

**KEMIJSKA ŠKATLA ZA
8. RAZRED OSNOVNE ŠOLE**

**RAZISKOVALNA NALOGA
KEMIJA**

Avtorji: Manca Lovšin in

Kaja Vidic, 9. razred

Mentorica: Mojca Vrtič

Šolsko leto: 2024/2025

OŠ RIHARDA JAKOPIČA, Ljubljana

KEMIJSKA ŠKATLA ZA 8. RAZRED OSNOVNE ŠOLE

Kemija

Raziskovalna naloga



9. RAZRED OSNOVNE ŠOLE

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	6
2 METODE DELA.....	7
3 HIPOTEZE	7
4 TEORETIČNI DEL	8
4.1 VSEBINE KEMIJE 8. RAZREDA	8
4.1.1 KEMIJA JE SVET SNOVI	8
4.1.2 ATOM IN PERIODNI SISTEM ELEMENTOV.....	9
4.1.3 POVEZOVANJE DELCEV	10
4.1.4 KEMIJSKE REAKCIJE	11
4.1.5 ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU	12
4.1.6 KISLINE, BAZE IN SOLI.....	12
4.2 ZAKAJ JE KEMIJSKA ŠKATLA POMEMBNA.....	14
5 EKSPERIMENTALNI DEL	15
5.1 PRIPRAVA KEMIJSKE ŠKATLE	15
5.2 PRAKTIČNO DELO Z UČENCI	17
5.3 POSKUSI IN AKTIVNOSTI.....	18
1. AKTIVNOST	18
2. POSKUS.....	19
3. AKTIVNOST	20
4. AKTIVNOST	21
5. AKTIVNOST	22
6. POSKUS.....	23
7. POSKUS.....	24
8. POSKUS.....	25
9. POSKUS.....	26
5.4 PREDLOGI DELOVNIH LISTOV	27
6 UGOTOVITVE IN OPAŽANJA	30
7 ZAKLJUČEK	32

8 VIRI SLIK	34
9 LITERATURA	35

KAZALO SLIK

Slika 1: Agregatna stanja snovi	8
Slika 2: Čiste snovi in zmesi	9
Slika 3: Periodni sistem elementov	9
Slika 4: Kovalentne in ionske vezi	10
Slika 5: Eksotermna in endotermna reakcija	11
Slika 6: Kovine, polkovine in nekovine	12
Slika 7: Kisline in baze	13
Slika 8: Različne snovi v vrečkah	15
Slika 9: Barvni plastelini v vrečkah	15
Slika 10: Notranjost kemijske škatle	16
Slika 11: Izvajanje aktivnosti 1	18
Slika 12: Izvajanje poskusa 2	19
Slika 13: Izvajanje aktivnosti 3	20
Slika 14: Izvajanje aktivnosti 4	21
Slika 15: Izvajanje aktivnosti 5	22
Slika 16: Izvajanje poskusa 6	23
Slika 17: Izvajanje poskusa 7	24
Slika 18: Izvajanje poskusa 8	25
Slika 19: Izvajanje poskusa 9	26
Slika 20: Čiste snovi in zmesi	27
Slika 21: Elektronske lupine	28
Slika 22: Polarna kovalentna vez	28
Slika 23: Mnenja in ideje učencev	31

POVZETEK

V najini raziskovalni nalogi sva izdelali kemijsko škatlo za osmi razred z navodili za izvedbo petih poskusov in štirih aktivnosti, ki sledijo ciljem učnega načrta. Njen namen je dopolniti pouk kemije. Učencem bi njena uporaba nudila več priložnosti za samostojno eksperimentiranje. Škatla vsebuje priročne predmete, ki jih najdemo v vsakem gospodinjstvu. Za lažje izvajanje poskusov in aktivnosti sva izdelali tudi delovne liste ter usmerjevalno in vsebinsko kartico. Pripravljeno škatlo so nato praktično preizkusili učenci osmega razreda, pri izbirnem predmetu poskusi v kemiji. Izvedli so vse poskuse in aktivnosti ter rešili učne liste. Vsak od njih je napisal tudi svoje mnenje in podal ideje o izboljšanju kemijske škatle. Pri izvajanju poskusov in aktivnosti učenci niso imeli posebnih težav, saj so navodila za delo preprosta. Na podlagi njihove povratne informacije sva škatlo tudi nadgradili. Z rezultati raziskave sva zelo zadovoljni. Ugotovili sva, da so učenci zainteresirani za uvedbo kemijske škatle. Njihovo navdušenje, ki sva ga opazili pri samem izvajanju poskusov in aktivnosti, nama je bilo potrditev, da sva opravili koristno delo.

Ključne besede: kemijska škatla, kemija, poskusi in aktivnosti

1 UVOD

Številnim učencem je eden izmed zahtevnejših predmetov v osnovni šoli pogosto kemija, saj jim učna snov povzroča številne težave. Vzrokov je seveda več. Ena izmed stvari, na katere bi lahko vplivala šola in s tem spodbudila raziskovanje in razvijanja kemijskih postopkov, bi bila uporaba kemijske škatle pri samem pouku. Ta bi z zanimivimi nalogami učence verjetno bolj motivirala za delo, vsebinsko dopolnila pouk kemije in popestrila učenje, saj bi učencem omogočala bolj aktivno in praktično delo.

Strokovnjaki vse bolj gledajo na učenje kot na interaktivni proces, ki je odvisen od učenca in učne situacije. Zato mora biti pouk kemije kakovostno pripravljen in organiziran, učitelj pa usposobljen in motiviran za učni proces. Učenec lahko izgubi zanimanje za učno snov, kar navadno spremlja oblikovanje slabega odnosa do predmeta.

Glavni namen najine raziskovalne naloge je bil pripraviti kemijsko škatlo z navodili za poskuse in aktivnosti ter z ustreznimi snovmi in pripomočki. Z njeno pomočjo bi obogatili aktivnosti pri pouku kemije in tako prispevali k večji motiviranosti učencev do dela.

Glavna raziskovalna vprašanja so bila, ali bodo učenci zainteresirani za uporabo kemijske škatle pri pouku kemije in ali bo kemijska škatla dejansko motivirala učence za delo. Za lažje iskanje odgovorov sva izvedli raziskavo, v kateri je sodelovalo 20 učencev osmega razreda izbirnega predmeta poskusi v kemiji. Vsak učenec je izvedel poskuse in aktivnosti s pomočjo kemijske škatle. V pomoč so mu bile vsebinske, usmerjevalne in delovne kartice. Po vsakem poskusu oz. aktivnosti je rešil tudi učni list navezan na temo poskusa, in zapisal svoje mnenje in predloge. Različna mnenja so nama zelo pomagala pri nadaljnjem raziskovanju, saj sva na ta način lahko izboljšali in izpopolnili najino kemijsko škatlo ter navodila za poskuse in aktivnosti.

Najini glavni cilji so torej bili:

- najti poskuse in aktivnosti, s pomočjo katerih bi pripravili kemijsko škatlo,
- ugotoviti, ali bodo učenci zainteresirani za uporabo kemijske škatle pri pouku kemije in
- ugotoviti, kakšen bo odziv učencev na najine predloge poskusov in aktivnosti.

2 METODE DE LA

- pregled literature in člankov
- praktično delo v kemijski učilnici
- izdelovanje kemijske škatle
- delo z učenci

3 HIPOTEZE

Med raziskovanjem sva si zastavili naslednje hipoteze.

Hipoteza 1: Učenci bodo zainteresirani za uvedbo kemijske škatle.

Hipoteza 2: Učenci bodo najbolj navdušeni nad drugim poskusom (metode ločevanja snovi).

Hipoteza 3: S pomočjo učencev bova izboljšali kemijsko škatlo.

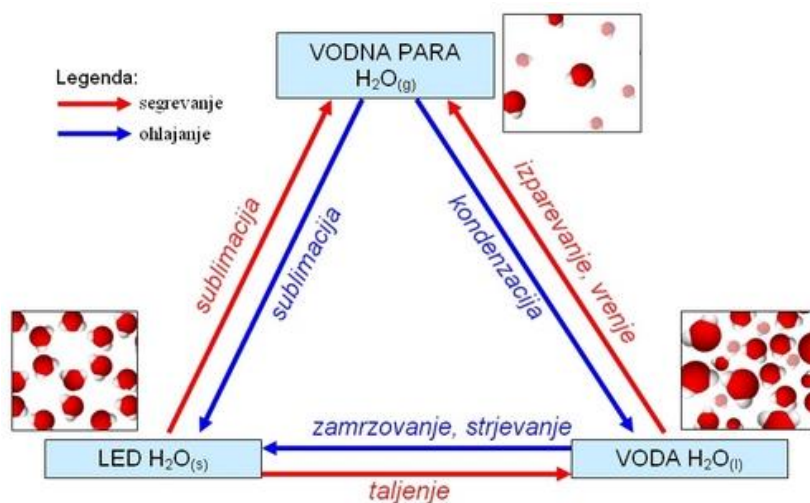
Hipoteza 4: Učenci bodo zainteresirani za izvajanje poskusov in aktivnosti.

4 TEORETIČNI DEL

4.1 VSEBINE KEMIJE 8. RAZREDA

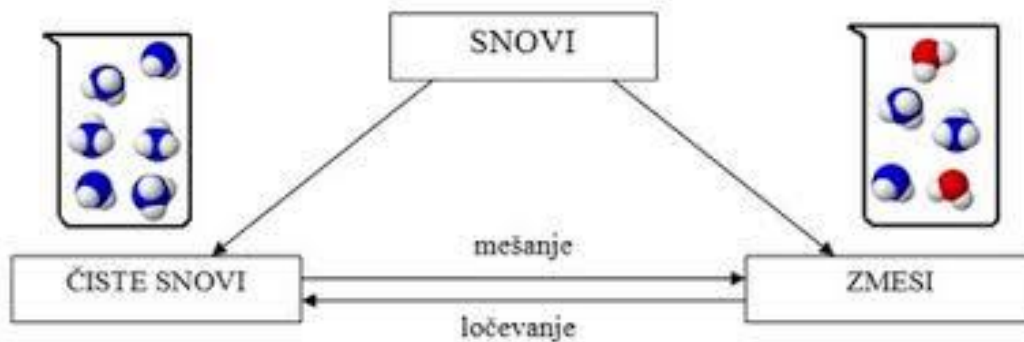
4.1.1 KEMIJA JE SVET SNOVI

Kemija je naravoslovna veda, ki preučuje snovi, njihove lastnosti in spremembe. Snov je vse, kar zavzema neki prostor in ima maso. Nekatere snovi so lahko nevarne za naše zdravje in okolje. Kemijo kot sodobno znanost je utemeljil francoski kemik Antonie Laurent de Lavoisier, ki je ugotovil, da se celotna masa snovi pri kemijski reakciji ne spreminja (zakon o ohranitvi mase). Poznamo trdno (s), tekoče (l) in plinasto (g) agregatno stanje. Pri temperaturi tališča snov preide iz trdnega v tekoče agregatno stanje, pri temperaturi vrelišča pa iz tekočega v plinasto agregatno stanje. Sprememba agregatnega stanja je fizikalna sprememba.



Slika 1: Agregatna stanja snovi

Snovi lahko razvrstimo na čiste snovi (elemente in spojine) in zmesi. Elementa s kemijsko reakcijo ne moremo pretvoriti v enostavnejše snovi. Zgrajen je samo iz ene vrste atomov. Spojina je sestavljena iz dveh ali več različnih elementov. Nastanejo s kemijskimi reakcijami iz elementov ali iz drugih spojin. Binarne spojine so spojine dveh elementov.



Slika 2: Čiste snovi in zmesi

4.1.2 ATOM IN PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

Atom je najmanjši delec elementa, ki ima kemijske lastnosti tega elementa. Molekula je delec, sestavljen iz dveh ali več enakih ali različnih atomov. Atom je zgrajen iz jedra (nevtroni, protoni) in elektronske ovojnice (elektroni). Elektronska ovojnica je razdeljena v lupine.

Vsak element ima svoje vrstno in masno število. Izotopi so atomi istega elementa, ki se razlikujejo v številu nevtronov, fizikalnih lastnostih, masnem številu in razširjenosti v naravi.

Periodni sistem elementov (PSE) je preglednica, v kateri so razvrščeni vsi znani elementi glede na vrstno število. Urejen je v vodoravne periode in navpične skupine.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

I 1 H 1,008 vodik	II 2 He 4,003 helij	relativna atomsko masa simbol vrstno število																III 13 Al 27,0 aluminij	IV 14 Si 28,1 silicij	V 15 P 31,0 fosfor	VI 16 S 32,1 sulfur	VII 17 Cl 35,5 klor	VIII 18 Ar 39,9 argon	IX 19 K 39,1 kalij	X 20 Ca 40,1 kalcij	XI 21 Sc 44,9 skandij	XII 22 Ti 47,9 titanij	XIII 23 V 50,9 vanij	XIV 24 Cr 52,0 krom	XV 25 Mn 54,9 mangan	XVI 26 Fe 55,8 železo	XVII 27 Co 58,9 kobalt	XVIII 28 Ni 58,7 nikelj	XIX 29 Cu 63,5 bakar	XX 30 Zn 65,4 cink	XXI 31 Ga 69,7 galij	XXII 32 Ge 72,6 germanij	XXIII 33 As 75,0 arsen	XXIV 34 Se 78,9 selen	XXV 35 Br 79,9 brom	XXVI 36 Kr 83,8 kripton	XXVII 37 Rb 85,5 rubidij	XXVIII 38 Sr 87,6 stroncij	XXIX 39 Y 88,9 itrij	XXX 40 Zr 91,2 cirkon	XXXI 41 Nb 92,9 niobij	XXXII 42 Mo 95,9 molibden	XXXIII 43 Tc 98,9 tehnetij	XXXIV 44 Ru 101,1 rodij	XXXV 45 Rh 102,9 rodij	XXXVI 46 Pd 106,4 paladij	XXXVII 47 Ag 107,9 srebro	XXXVIII 48 Cd 112,4 kadmij	XXXIX 49 In 114,8 indij	XL 50 Sn 118,7 olov	XLI 51 Sb 121,8 antimon	XLII 52 Te 127,6 telur	XLIII 53 I 126,9 jod	XLIV 54 Xe 131,3 ksena	XLV 55 Cs 132,9 cesarj	XLVI 56 Ba 137,3 barij	XLVII 57 La 138,9 lantan	XLVIII 58 Ce 140,1 cerij	XLIX 59 Pr 140,9 praseolodij	L 60 Nd 144,2 neodim	LI 61 Pm 145,0 prometij	LII 62 Sm 150,4 samarij	LIII 63 Eu 151,9 evropski	LIV 64 Gd 157,3 gadolinij	LV 65 Tb 158,9 terbij	LVI 66 Dy 162,5 dijamant	LVII 67 Ho 164,9 holm	LVIII 68 Er 167,3 erbij	LVIX 69 Tm 168,9 terim	LX 70 Yb 173,1 jumb	LXI 71 Lu 175,0 lutecij	LXII 72 Hf 178,5 hafnij	LXIII 73 Ta 180,9 tantal	LXIV 74 W 183,8 volfram	LXV 75 Re 186,2 renij	LXVI 76 Os 190,2 osmij	LXVII 77 Ir 192,2 iridij	LXVIII 78 Pt 195,1 platina	LXIX 79 Au 197,0 zlato	LXX 80 Hg 200,6 živo srebro	LXXI 81 Tl 204,4 talij	LXXII 82 Pb 207,2 olov	LXXIII 83 Bi 208,9 bismut	LXXIV 84 Po 209,0 polonij	LXXV 85 At 210,0 astat	LXXVI 86 Rn 222,0 radon	LXXVII 87 Fr 223,0 francij	LXXVIII 88 Ra 226,0 radij	LXXIX 89 Ac 227,0 aktinij	LXXX 90 Th 232,0 torij	LXXXI 91 Pa 231,0 protaktinij	LXXXII 92 U 238,0 uranij	LXXXIII 93 Np 237,0 neptunij	LXXXIV 94 Pu 244,0 plutonij	LXXXV 95 Am 243,0 americij	LXXXVI 96 Cm 247,0 kurmij	LXXXVII 97 Bk 247,0 berkelij	LXXXVIII 98 Cf 251,0 kalifornij	LXXXIX 99 Es 252,0 eesenmanov	LXXXX 100 Fm 257,0 fermij	LXXXXI 101 Md 258,0 mendeljevi	LXXXXII 102 No 259,0 nobelij	LXXXXIII 103 Lr 260,0 lawrencij
-------------------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--	-------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--	------------------------------------	---	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---	--------------------------------------	--	---	--	---------------------------------------	--	---	---	---------------------------------------	--	--	---

Lantanoidi	140 Ce cerij	141 Pr praseolodij	144 Nd neodim	(145) Pm prometij	150 Sm samarij	152 Eu evropski	157 Gd gadolinij	159 Tb terbij	163 Dy dijamant	165 Ho holm	167 Er erbij	169 Tm terim	173 Yb jumb	175 Lu lutecij
Aktinoidi	232 Th torij	231 Pa protaktinij	238 U uranij	237 Np neptunij	244 Pu plutonij	243 Am americij	247 Cm kurmij	247 Bk berkelij	251 Cf kalifornij	252 Es eesenmanov	257 Fm fermij	258 Md mendeljevi	259 No nobelij	260 Lr lawrencij

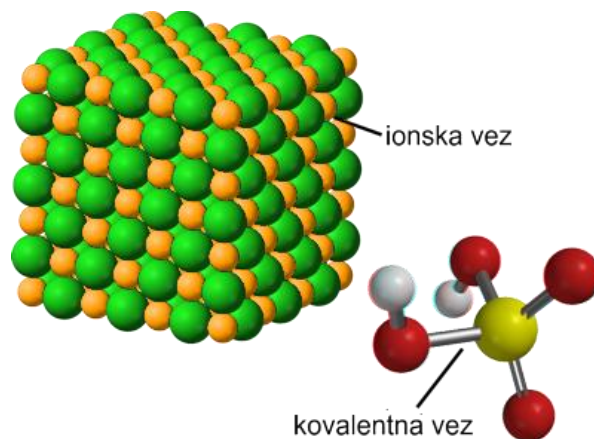
Slika 3: Periodni sistem elementov

Poznamo ione s pozitivnim električnim nabojem (katione) in ione z negativnim električnim nabojem (anione). Če atom odda elektron, nastane kation, če ga sprejme, nastane anion. Nastali ioni imajo polne zunanje lupine, podobno kot atomi žlahtnih plinov.

4.1.3 POVEZOVANJE DELCEV

Ionska spojina je spojina, zgrajena iz ionov. Ionska vez je privlak med pozitivnimi in negativnimi ioni. Ioni lahko nastanejo s sprejemanjem ali oddajanjem elektronov. Ionski kristal je skupek pozitivnih in negativnih ionov, med katerimi delujejo privlačne sile – ionske vezi. Osnovni gradniki so ioni.

Kovalentna vez je kemijska vez med atomi nekovin. Atomi nekovin se s kovalentno vezjo povežejo v molekule. Značilen je skupni elektronski par. Zunanje elektronske pare, ki ne sodelujejo pri tvorbi vezi, imenujemo nevezni elektronski pari. Polarna kovalentna vez povezuje atoma različnih nekovin. Napolarna kovalentna vez povezuje atoma enakih nekovin.



Slika 4: Kovalentne in ionske vezi

4.1.4 KEMIJSKE REAKCIJE

Kemijska reakcija je snovna sprememba. Pri kemijskih reakcijah nastanejo povsem drugačne snovi, pri fizikalnih spremembah snovi le spremenijo obliko. Med kemijske reakcije uvrščamo gorenje, rjavenje, fotosintezo, kisanje, alkoholno vrenje ...

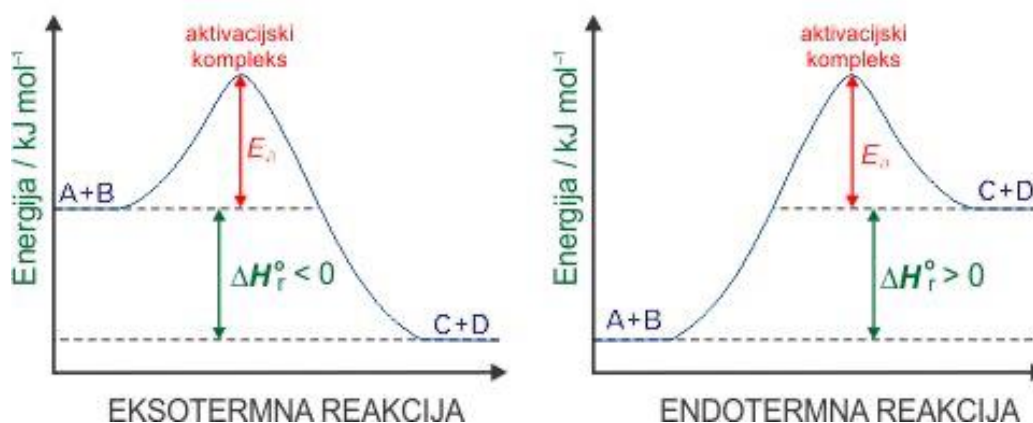
Reaktanti so snovi, ki vstopajo v kemijsko reakcijo. Produkti so snovi, ki nastanejo pri kemijski reakciji. Kemijska enačba je urejena, ko je na obeh straneh enačbe enako število atomov; uredimo jo z zapisom številke pred formulami snovi.

Spajanje ali sinteza je kemijska reakcija, pri kateri iz dveh ali več snovi (elementov ali spojin) dobimo novo snov – spojino.

Razkroj je kemijska reakcija, pri kateri iz ene snovi dobimo dve ali več snovi.

Gorenje je kemijska reakcija, pri kateri element ali spojina (gorivo) burno reagira s kisikom. Pri gorenju se sprošča energija.

Kemijska reakcija je tudi energijska sprememba. Pri endotermnih reakcijah (npr. fotosinteza) se energija veže iz okolice, pri eksotermnih reakcijah (npr. gorenje) se energija sprosti v okolico. Energija se lahko veže ali sprošča kot toplota, svetloba ali električna energija.



Slika 5: Eksotermna in endotermna reakcija

4.1.5 ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU

V PSE lahko o atomih izvemo njihovo relativno atomsko maso in relativno molekulsko maso. Elemente lahko razdelimo na kovine (prevladujejo), nekovine in polkovine (najpomembnejši silicij).

KOVINE										POLKOVINE				NEKOVINE							
H																					He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne				
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Fl		Lv							
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu								
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr								

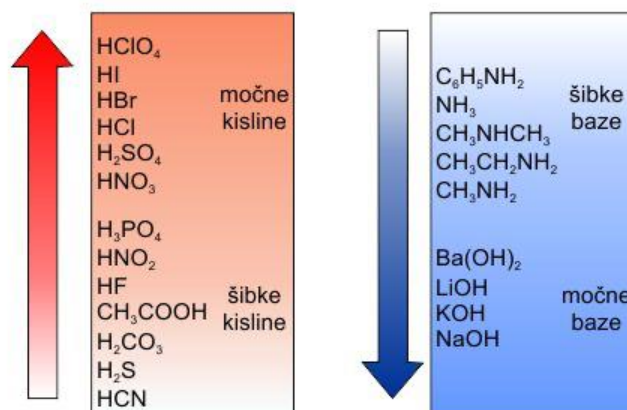
Slika 6: Kovine, polkovine in nekovine

Alkalijske kovine so v I. skupini, zemeljskoalkalijske kovine so v II. skupini, halogeni elementi so v VII. skupini in žlahtni plini v VIII. skupini.

Najpomembnejši naravni viri snovi so zrak, voda in zemeljska skorja.

4.1.6 KISLINE, BAZE IN SOLI

Snovi lahko opredelimo kot kisle, nevtralne (voda) ali bazične (amonijak, kovinski hidroksidi ...). Baze so v naravi manj razširjene kakor kisline. Kislinsko-bazični barvni indikatorji so barvila, ki se značilno obarvajo glede na kislost oz. bazičnost (pH) preiskovane snovi, npr. lakmus, fenolftalein in metiloranž. Uporabljamo tudi univerzalne indikatorske papirčke in elektronske pH-metre. S pH-vrednostjo (od 0 do 14) predstavljamo kislost oz. bazičnost snovi. Čim manjši je pH, tem bolj je snov kislina. Čim večji je pH, tem bolj je snov bazična.



Slika 7: Kisline in baze

Binarna kislina je spojina dveh elementov s kislimi lastnostmi. **Oksokislina** je kislina, v kateri je poleg vodika in značilne nekovine tudi kisik. V oksokislini je vsaj en vodikov atom vezan na kisikov atom. **Organske karboksilne kisline** vsebujejo karboksilno skupino -COOH .

Vodne raztopine kisljin in baz so elektroliti – prevajajo električni tok. Kisline oddajajo vodikove ione, baze sprejemajo vodikove ione. V vodnih raztopinah kisljin prevladujejo oksonijevi ioni H_3O^+ , v vodnih raztopinah baz hidroksidni ioni OH^- .

Nevtralizacija je eksotermna kemijska reakcija med bazo in kislino. Pri tem nastaneta sol in voda.

Raztopina je zmes topljenca in topila. Topnost je največja količina topljenca, ki ga lahko raztopimo v določenem topilu pri določeni temperaturi. Nasičena raztopina je raztopina, ki vsebuje največjo možno količino raztopljenega topljenca pri določeni temperaturi.

4.2 ZAKAJ JE KEMIJSKA ŠKATLA POMEMBNA

Učni načrt za kemijo v osnovni šoli navaja, da sodobno poučevanje kemije temelji na eksperimentalnem in problemsko naravnem pouku. V izbiro, načrtovanje in pripravo poskusov, naj bi učitelj čim bolj vključil tudi učence.

Kemijska škatla bi bila primerna predvsem takrat, ko so oddelki številčni in je težko priskrbeti vse ustrezne pripomočke za posameznega učenca. Zelo priročna bi bila v primeru, ko imajo učenci pouk v drugih učilnicah, kar se na naši šoli pogosto dogaja. Uvedba kemijske škatle za učence ne bi predstavljala novosti, saj v šoli že uporabljajo likovno in tehniško škatlo, ki sta sestavljeni na podoben način. Ker je večina snovi in pripomočkov iz škatle zelo priročnih, predvidevava, da jih imajo učenci doma. Škatlo bi po navodilu učitelja pripravili na začetku šolskega leta in jo hranili v svojih matičnih učilnicah.

5 EKSPERIMENTALNI DEL

5.1 PRIPRAVA KEMIJSKE ŠKATLE

Pri pripravi kemijske škatle sva sledili ciljem iz učnega načrta za osmi razred. Odločili sva se za štiri aktivnosti in pet poskusov iz določenih vsebinskih sklopov. Glede na izbrane poskuse in aktivnosti sva pripravili seznam potrebnih snovi in pripomočkov. Večina izbranih predmetov je zelo priročnih. Predvidevava, da bi jih večino našli učenci doma, manjkajoče bi dopolnili v šoli. Izbrani predmeti so: zobotrebc, dve plastični žlički, dve leseni palčki, volnena nit, vžigalice, lakmusovi papirčki, lončki z oljem, kisom, detergentom in zobno pasto, magnet, vrečke z različnimi snovmi, filtrirni papir, plastelin in pH-listki. Za posamezen poskus in aktivnost sva izdelali delovne kartice, na katerih so navodila za delo. Škatlo bogatijo tudi usmerjevalna in vsebinska kartica ter delovni listi z nalogami, ki bi jih učenci rešili po izvedbi poskusov in aktivnosti.



Slika 8: Različne snovi v vrečkah



Slika 9: Barvni plastelini v vrečkah



Slika 10: Notranjost kemijske škatle

VSEBINSKA KARTICA

- | |
|---|
| a. dve plastični žlički |
| b. dve leseni palčki |
| c. plastenke: A (olja), B (kis), C (detergent), D (zobna pasta) |
| d. listki A, B in C |
| e. vrečke: 1 (sol), 2 (sladkor), 3 (pecilni prašek), 4 (opilki železa), 5 (citronska kislina), 6 (kava), 7 (soda bikarbona), 8 (riž), 9 (fižol), 10 (pesek) |
| f. magnet |
| g. filtrirni papir |
| h. volnena nit |
| i. lakmusovi papirčki (modri in rdeči) |
| j. pH-listki |
| k. barvni plastelin v vrečkah |
| l. vžigalice |
| m. zobotrebc |

USMERJEVALNA KARTICA

- Poskuse izvajate samostojno ali v paru.
- Pred začetkom dela preverite, če so vsi potrebni predmeti v škatli. Če kaj manjka, prosite za pomoč učiteljico.
- Pri nekaterih poskusih potrebujete vodo.
- Če potrebujete kemijski pribor, ga dobite pri učiteljici.
- Če navodil ne razumeš, prosite za pomoč.
- Po končanih poskusih vrni vse predmete v škatlo in še enkrat preveri, če kaj manjka.
- Po izvedenih poskusih reši učni list in ga oddaj učiteljici.

5.2 PRAKTIČNO DELO Z UČENCI

Pripravljeno kemijsko škatlo sva predstavili dvema skupinama učencem izbirnega predmeta poskusi v kemiji. V vsaki skupini je bilo po 10 učencev. Predstavili sva jim vsebino škatle, njen namen in način uporabe. Ker sva izdelali le eno škatlo, so učenci vse potrebne pripomočke za izvajanje poskusov dobili v kemijski učilnici. Na začetku so dobili bel list papirja na katerega so, po vsakem izvedenem poskusu, zapisali svoje mnenje in ideje o izboljšanju kemijske škatle. Poskuse so izvajali samostojno ali v paru. Pri nekaterih poskusih je bil potreben dodaten material (kemijski pribor), ki so ga dobili v kemijski učilnici.

5.3 POSKUSI IN AKTIVNOSTI

Odločili sva se za devet različnih poskusov in aktivnosti, ki se navezujejo na vsebino poglavij.

1. AKTIVNOST

Ena od vsebin, ki se jih učenci učijo v prvem poglavju, so agregatna stanja snovi. Učenci so pri prvi aktivnosti atome (fižolčke), polagali enega ob drugega (trdno agregatno stanje), malo bolj oddaljeno in razpršeno (tekoče agregatno stanje) ali prosto ležeče (plinasto agregatno stanje).

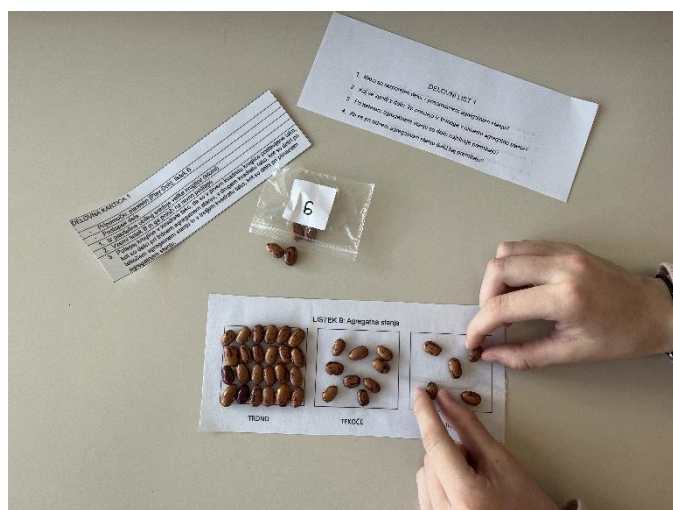
DELOVNA KARTICA 1

- Pripomočki: vrečka 9, listek B

- Postopek dela:

1. Vzemi listek B in ga položi na ravno podlago.

2. Polagaj semena fižola v kvadrate tako, da so v prvem kvadratu fižoli postavljeni tako, kot so delci pri trdnem agregatnem stanju, v drugem kvadratu tako, kot so delci pri tekočem agregatnem stanju, in v tretjem kvadratu tako, kot so delci pri plinastem agregatnem stanju.



Slika 11: Izvajanje aktivnosti 1

2. POSKUS

Drugi poskus se navezuje na vsebino prvega poglavja, in sicer na metode ločevanja snovi. Pri tem poskusu so trije poskusi povezani med seboj: to so kristalizacija, filtriranje in ločevanje z magnetom.

DELOVNA KARTICA 2
- Pripomočki: vrečka 1 (sol), volnena nit, filtrirni papir, magnet, železni opilki, voda, 250 ml čaša, žlička, vrečka 10 (pesek)
- Postopek dela:
1. V čaši odmeri 150 ml vode, dodaj štiri žličke soli in zmešaj, tako da se sol raztopi.
2. Nato v zmes dodaj ščepec železnih opilkov in ščepec peska.
3. Vzemi erlenmajerico in lij. V lij namesti filtrirni papir in prefiltriraj snov iz prve čaše v erlenmajerico.
4. Na filtrirnem papirju ostanejo pesek in železni opilki. Ločiš jih tako, da zmesi približaš magnet, ki ga predhodno oviješ v serviet.
5. V erlenmajerici je ostala raztopina soli. Vanjo potopi polovico volnene niti, druga polovica pa naj visi zunaj erlenmajerice. Vse skupaj pusti nekaj tednov na okenski polici.

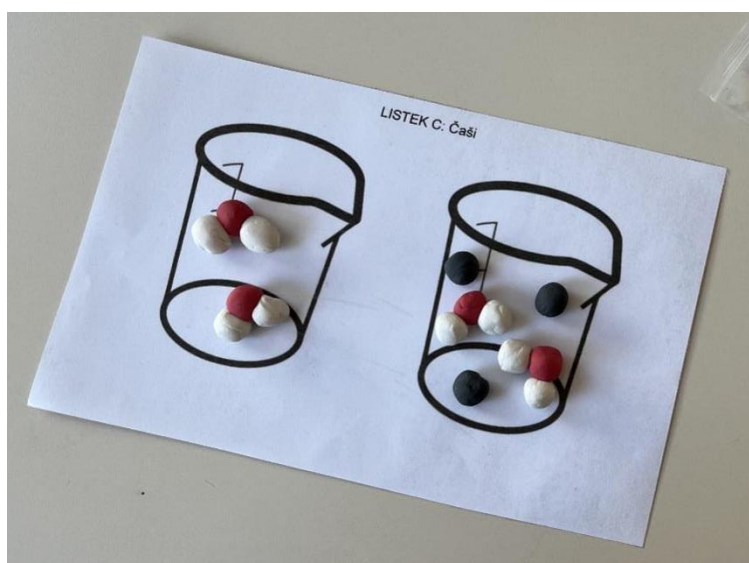


Slika 12: Izvajanje poskusa 2

3. AKTIVNOST

Tretja aktivnost je zadnja aktivnost, ki se navezuje na vsebino prvega poglavja, in sicer govori o tem, kako delimo snovi. Pri tej aktivnosti bodo učenci iz plastelina izdelovali molekule in atome ter jih nato združevali v čiste snovi in zmesi.

DELOVNA KARTICA 3
- Pripomočki: barvni plastelin, listek C
- Postopek dela:
1. Iz belega in rdečega plastelina izdelaj štiri molekule vode in iz črnega plastelina izdelaj tri atome ogljika.
2. Vzemi listek C in ga položi na ravno podlago.
3. V prvo čašo na sliki položi dve molekuli vode, ki predstavljata čisto snov.
4. V drugo čašo na sliki položi dve molekuli vode in vse tri atome ogljika. Ta snov bo predstavljala zmes.



Slika 13: Izvajanje aktivnosti 3

4. AKTIVNOST

Ena od vsebin, ki se jih učenci učijo v drugem poglavju, je zgradba atoma, zato sva se odločili za aktivnost, pri kateri so učenci semena fižola (elektrone) polagali na papir, kjer so narisane lupine atomov.

DELOVNA KARTICA 4
- Pripomočki: vrečka 9, listek A
- Postopek dela:
1. Listek A postavi na ravno podlago.
2. Na lupine postavi fižole tako, kot so postavljeni elektroni na lupinah pri atomih magnezija (Mg), kisika (O) in fosforja (P).

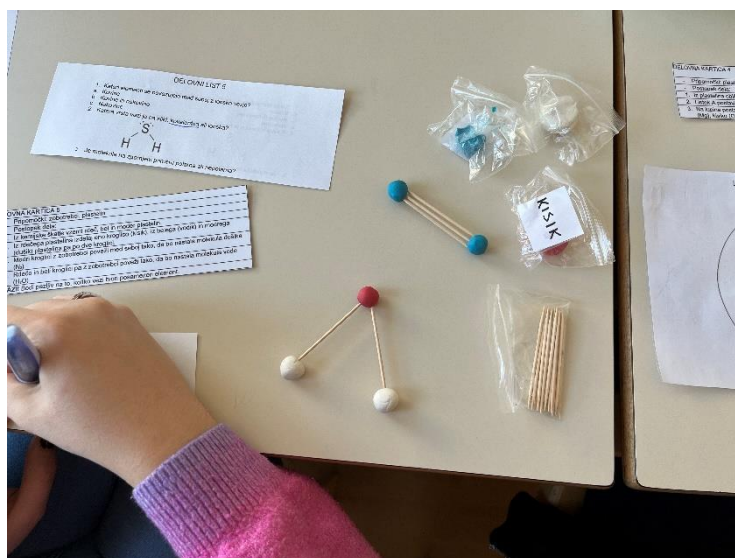


Slika 14: Izvajanje aktivnosti 4

5. AKTIVNOST

Tretje poglavje preučuje kovalentne in ionske vezi, zato je peta aktivnost, ki jo bodo učenci izvajali, prikazovanje kovalentnih in ionskih vezi s plastelinom in zobotrebci.

DELOVNA KARTICA 5
- Pripomočki: zobotrebci, plastelin
- Postopek dela:
1. Iz kemijske škatle vzemi rdeč, bel in moder plastelin.
2. Iz rdečega plastelina izdelaj eno kroglico (kisik), iz belega (vodik) in modrega (dušik) plastelina po dve kroglici.
3. Modri kroglici z zobotrebci poveži med seboj, tako da bo nastala molekula dušika (N_2).
4. Rdečo in beli kroglici z zobotrebci poveži tako, da bo nastala molekula vode (H_2O).
PAZI! Bodi pazljiv, koliko vezi tvori posamezni element.



Slika 15: Izvajanje aktivnosti 5

6. POSKUS

Pri šestem poskusu bodo učenci spoznavali polarna in nepolarna topila ter katere snovi se v njih dobro in katere slabo raztapljajo.

DELOVNA KARTICA 6
- Pripomočki: lonček A, sol, sladkor, voda, 2 x 100 ml čaša, lesena palčka
- Postopek dela:
1. Prvo čašo do polovice napolni z oljem, drugo do polovice napolni z vodo.
2. V vsako čašo daj ščep soli in za nekaj minut mešaj z leseno palčko.
3. Dobro opazuj, kaj se dogaja s soljo.
4. Čaši izprazni in ju pomij ter ponovno eno do polovice napolni z vodo in drugo do polovice z oljem.
5. V vsako čašo daj ščep sladkorja in ju nekaj minut mešaj.
6. Dobro opazuj, kaj se dogaja s sladkorjem.

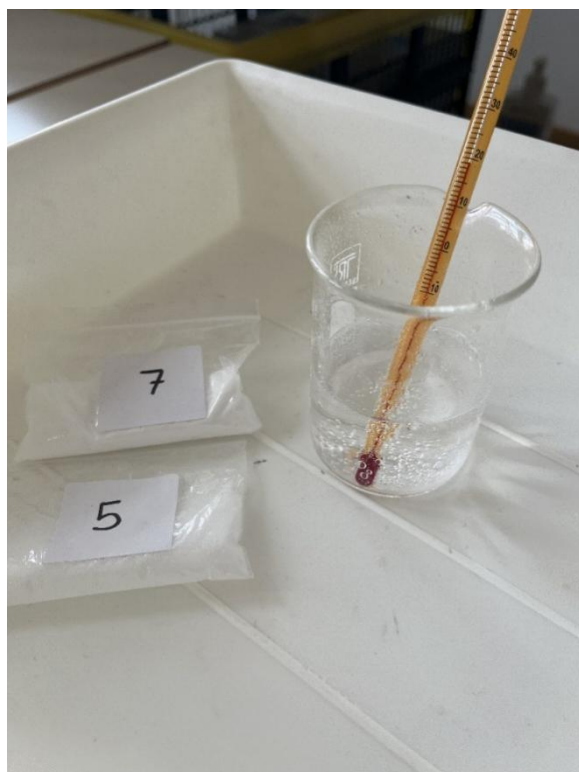


Slika 16: Izvajanje poskusa 6

7. POSKUS

V četrtem poglavju se učenci učijo o kemijskih reakcijah, ki jih glede na sproščanje energije delimo na endotermne in eksotermne reakcije. Pri sedmem poskusu bodo spoznavali endotermno reakcijo.

DELOVNA KARTICA 7
- Pripomočki: 100 ml čaša, vrečka 7, vrečka 5, termometer
- Postopek dela:
1. V čašo natoči 40 ml vode, vanjo postavi termometer in izmeri temperaturo. Termometra ne vzemi iz čaše, temveč ga v njej pusti čez celoten poskus.
2. Vanjo nato daj pol žličke sode in pol žličke citronske kisline.
3. Opazuj, kaj se dogaja s temperaturo, in reši učni list.
PAZI! Med kemijsko reakcijo se ne dotikaj termometra.



Slika 17: Izvajanje poskusa 7

8. POSKUS

Osmi poskus se prav tako navezuje na četrto poglavje, in sicer na eksotermno reakcijo, gorenje.

DELOVNA KARTICA 8
- Pripomočki: vžigalice
- Postopek dela:
1. Iz škatlice vzemi eno vžigalico in jo prižgi.
2. Opazuj, kaj se dogaja z vžigalico, in reši delovni list.



Slika 18: Izvajanje poskusa 8

9. POSKUS

Šesto poglavje govori o kislinah, bazah in solih, zato bodo učenci pri tem poskusu dobili sedem snovi, ki jim bodo z rdečim in modrim lakmusovim papirčkom ter s pH-listkom določali kislost in bazičnost.

DELOVNA KARTICA 9
- Pripomočki: pH-listki, modri in rdeči lakmusovi papirčki, lončki B, C in D, vrečka 3, vrečka 5, vrečka 6, vrečka 7, sedem 150 ml čaš
- Postopek dela:
1. Pripravi sedem čaš. V pet čaš odmeri 100 ml vode. V posamezno čašo dodaj po eno snov iz vrečke in snov iz lončka D ter dobro premešaj. Snovi iz lončkov B in C vlij vsako v svojo čašo.
2. V vsako čašo posebej pomoči moder lakmus, rdeč lakmus in pH-listek.
3. Opazuj, kaj se zgodi z barvo lakmusovih papirčkov (obarva se rdeče, obarva se modro ali ni spremembe) in s pomočjo pH lestvice preveri vrednost pH.
4. Med izvajanjem poskusov opažanja sproti vpisuj v delovni list številka 9.



Slika 19: Izvajanje poskusa 9

5.4 PREDLOGI DELOVNIH LISTOV

Za posamezne poskuse in aktivnosti sva izdelali učne liste, ki se navezujejo na njihove vsebine. Učenci so jih reševali med ali po izvedbi poskusov.

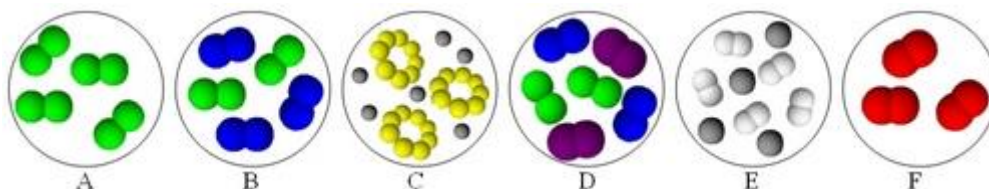
DELOVNI LIST 1

1. Kako so razporejeni delci v posameznem agregatnem stanju?
2. Kaj se zgodi z delci, ko preidejo iz trdnega v plinasto agregatno stanje?
3. Pri katerem agregatnem stanju se delci najhitreje premikajo?
4. Ali se pri trdnem agregatnem stanju delci kaj premikajo?

DELOVNI LIST 2

1. Katere metode ločevanja si uporabil?
2. Kaj se dogaja z vodno raztopino soli, v kateri za nekaj tednov pustimo volneno nit?
3. S katerimi metodami bi še lahko ločil te snovi?

DELOVNI LIST 3

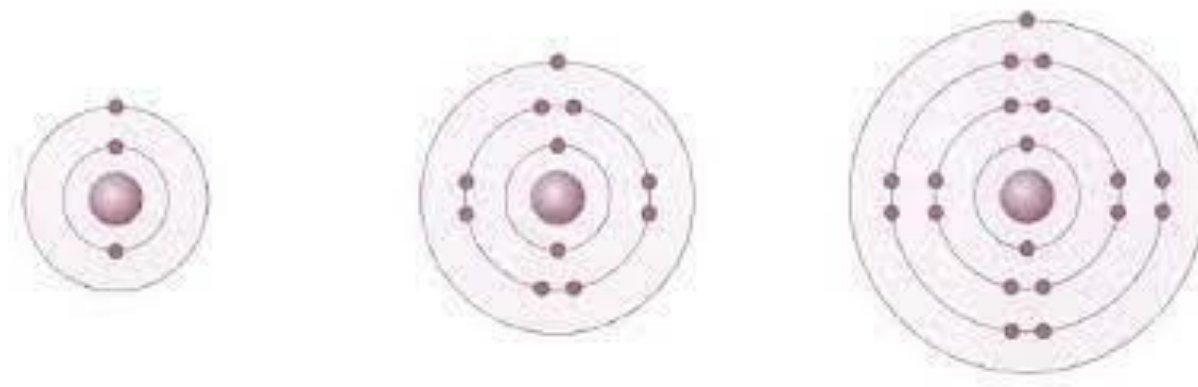


Slika 201: Čiste snovi in zmesi

1. Kaj je na sliki? Izbiraj med čisto snovjo in zmesjo.
A:
B:
C:
D:
E:
F:
2. Ali je snov v prvi čaši na listku C čista snov ali zmes?
3. Ali je snov v drugi čaši na listku C čista snov ali zmes?

DELOVNI LIST 4

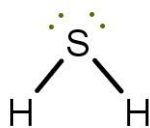
1. Koliko elektronov je lahko v prvi, koliko v drugi in koliko v tretji lupini, da bodo lupine polne?
2. Koliko polnih lupin imajo natrij, aluminij in neon?
3. Poimenuj spodnje atome.



Slika 22: Elektronske lupine

DELOVNI LIST 5

1. Kateri elementi se povezujejo med seboj z ionsko vezjo?
 - a) kovine
 - b) kovine in nekovine
 - c) nekovine
2. Katera vrsta vezi je na sliki, kovalentna ali ionska?



Slika 23: Polarna kovalentna vez

3. Je molekula v zgornjem primeru polarna ali nepolarna?

6 UGOTOVITVE IN OPAŽANJA

Ob sami pripravi kemijske škatle sva se veliko družili in izmenjali številna mnenja glede njenega končnega izgleda in vsebine. Delo je potekalo postopoma in rojevale so se nove ideje. Ob koncu raziskave sva zbrali vsa mnenja in rešene učne liste ter na podlagi teh potrdili ali ovrgli najine predhodno zastavljene hipoteze. Ugotovili sva, da so vsi učenci zainteresirani za uporabo kemijske škatle pri pouku kemije. Poskusi in aktivnosti so jim bili zabavni in hkrati tudi zelo poučni. Poleg pohval so z nama delili tudi svoje ideje o izboljšanju kemijske škatle, ki so nama bile zelo všeč. Ko sva kemijsko škatlo predstavili učencem sedmega razreda, so bili prav tako navdušeni. Zanimalo jih je, če jo bodo lahko uporabljali že v naslednjem šolskem letu. Zdelo se jim je odličen pripomoček za delo pri pouku.

Na podlagi rezultatov poskusov in raziskave sva ovrgli ali potrdili hipoteze.

HIPOTEZA 1

Učenci bodo zainteresirani za uvedbo kemijske škatle.

POTRJENA

Vsi učenci so se strinjali, da bi z veseljem uporabljali kemijsko škatlo pri pouku kemije, saj bi ta pouk dopolnila in popestrila. Vsi so bili mnenja, da če bi v šoli kemijsko škatlo uvedli kot učni pripomoček, bi poskuse najraje izvajali po vsakem predelanem poglavju in tako utrdili svoje znanje.

HIPOTEZA 2

Učenci bodo najbolj navdušeni nad drugim poskusom (metode ločevanja snovi).

OVRŽENA

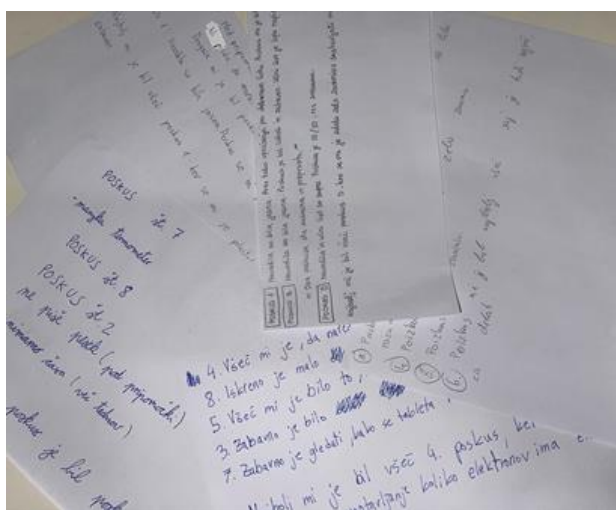
Učenci so bili zelo navdušeni nad vsemi poskusi in aktivnostmi. Porazdelitev glede priljubljenosti določenega poskusa oz. aktivnosti je bila precej enakomerna, a največ učencev je za najljubšega izbrala peto aktivnost (trije učenci) in četrto aktivnost (trije učenci). Imeli smo tudi štiri učence, ki se niso mogli odločiti za najljubši poskus.

HIPOTEZA 3

S pomočjo učencev bova izboljšali kemijsko škatlo.

POTRJENA

Od učencev sva poleg pohval dobili tudi veliko idej za izboljšanje, ki so se nama zdele zelo smiselne in uporabne. Učenci so na primer predlagali, da bi morali pri peti aktivnosti izdelati več različnih molekul (H_2S , CO_2 , NH_3 , CH_4 ...) in atomov. Pri devetem poskusu bi morali zmanjšati število snovi, saj se zaradi velikega števila le teh pojavijo napake v meritvah.



Slika 24: Mnenja in ideje učencev

HIPOTEZA 4

Učenci bodo zainteresirani za izvajanje poskusov in aktivnosti.

POTRJENA

Ko sva učencem predstavili škatlo in jih seznanili z navodili za delo, so takoj začeli z izvajanjem poskusov in aktivnosti. Pri samem delu sva opazili njihovo navdušenje in veselje do raziskovanja in aktivnega sodelovanja. Praktično ni bilo učenca, ki bi zavrnil sodelovanje. Nekateri so želeli delati v dvojicah, večina so delo želeli opraviti samostojno.

7 ZAKLJUČEK

Ob sami pripravi kemijske škatle sva se veliko družili in izmenjali številna mnenja glede njenega končnega izgleda in vsebine. Skrbelo naju je, kakšen bo odziv učencev, ko jima jo bova predstavili. Ugotovili sva, da je bila skrb odveč, saj so naju prijetno presenetili. Tako pozitivnega odziva res nisva pričakovali. Z rezultati najinega raziskovanja sva zelo zadovoljni. Uspeli sva pripraviti kemijsko škatlo, ki lahko dejansko služi kot pripomoček pri izvajanju poskusov in aktivnosti pri predmetu kemija. Primerna je predvsem takrat, ko so oddelki številčni in je težko priskrbeti vse ustrezne pripomočke za posameznega učenca. Zelo priročna bi bila tudi v primerih, ko imajo učenci pouk v drugih učilnicah.

Veseli sva, da so učenci zelo pozitivno sprejeli idejo o uvedbi kemijske škatle pri pouku kemije. Ta bi se lahko iz leta v leto nadgrajevala in posodabljala in tako res prispevala h kvalitetnejšemu in aktivnemu delu pri pouku. Pogosto se namreč izkaže, da so poskusi in aktivnosti bolj privlačni kot uporaba sodobne tehnologije (kvizi).

Ena ideja za nadgradnjo je, da bi dodali še poskus, pri katerem bi učenci preverjali prevodnost elektrolitov z glasbeno voščilnico in dvema žičkama napeljanima od baterije voščilnice do raztopine. Druga ideja je, da bi učenci pri petem poskusu, kjer izdelujejo molekulo vode, dodali še nevezne elektronske pare, ki bi jih izdelali iz plastelina in zobotrebcev.

Nekateri rezultati raziskave so naju presenetili, saj so učenci drugače odreagirali na določen poskus oz. aktivnost, kot sva pričakovali. Na primer, mislili sva, da bodo učenci najbolj navdušeni nad drugim poskusom, ker je veliko samostojnega dela, a se je izkazalo, da je porazdelitev glede priljubljenosti določenega poskusa precej enakomerna.

Raziskovalno nalogo bi lahko nadaljevali v številne smeri. Ena od idej je, da bi izdelali kemijsko škatlo še za deveti razred osnovne šole s poskusi in aktivnostmi, ki se navezujejo na učno snov devetega razreda. Druga ideja je, da bi izdelali škatle še za druge naravoslovne predmete. Vsekakor vredno razmisleka za učence, ki se bodo naslednje leto podajali v svet raziskovanja.

8 VIRI SLIK

- Slika 1: https://ekemija.osbos.si/e-gradivo/2-sklop/agregatna_stanja_vode.html
[sklop/delitev_snovi_znanje_iz_naravoslovja.html](https://ekemija.osbos.si/e-gradivo/2-sklop/delitev_snovi_znanje_iz_naravoslovja.html)
- Slika 2: https://www.osbos.si/ekemija/e-gradivo/2-sklop/delitev_snovi_znanje_iz_naravoslovja.html
- Slika 3: <https://canov.jergym.cz/vyhledav/varianty/slovinsk.html>
- Slika 4: <https://eucbeniki.sio.si/kemija1/570/index2.html>
- Slika 5: <https://etorba.sio.si/etorba/sl/files/epubs/36/page-26.xhtml>
- Slika 6: <https://eucbeniki.sio.si/kemija1/570/index2.html>
- Slika 7: <https://eucbeniki.sio.si/kemija2/602/index3.html>
- Slika 8: Lasten vir
- Slika 9: Lasten vir
- Slika 10: Lasten vir
- Slika 11: Lasten vir
- Slika 12: Lasten vir
- Slika 13: Lasten vir
- Slika 14: Lasten vir
- Slika 15: Lasten vir
- Slika 16: Lasten vir
- Slika 17: Lasten vir
- Slika 18: Lasten vir
- Slika 19: Lasten vir
- Slika 20: http://ekemija.osbos.si/e-gradivo/2-sklop/vaja_211.html
- Slika 21:
<http://vedez.dzs.si/datoteke/za%20objavo%20odgovori%20%20Atom%20in%20periodni%20sistem.pdf>
- Slika 22:
https://si.openprof.com/wb/polarne_in_nepolarne_molekule_za_osnovno_%C5%A1olo_vaja_16?ch=2494
- Slika 23: Lasten vir

9 LITERATURA

- Simčič, F.(31.3.1018). *Naravoslovna škatla skrivnostni praški*.
<https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2018/03/31/naravoslovna-katla-skrivnostni-praki/> (pridobljeno 10. 10. 2024)
- Smrdu, A. (2013). Od atoma do molekule. *Učbenik za kemijo, 8*. Založba Jutro.
- Smrdu, A. (2011). Od atoma do molekule. *Delovni zvezek za kemijo, 8*. Založba Jutro.
- Slapničar, M., Kolakovič, N. (2023). *Kemija 8: Delovni zvezek za kemijo, 8*. Založba Mladinska knjiga.
- Brbre, I. (b. d.). *Raziskovalne škatle za aktivno preživljanje prostega časa v domu za otroke in mladostnike s posebnimi potrebami*. <http://pefprints.pef.uni-lj.si/989/1/diploma.pdf> (pridobljeno 8. 2. 2025)
- Gostinčar-Blagotinšek, A. (9. 9. 2016). *Raziskovalni pouk fizikalnih vsebin naravoslovja na razredni stopnji*. <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=84900> (pridobljeno 9. 12. 2024)
- Kornhauser, A., Frazer, M. J., Žemva, B., & Požek-Novak, T. (2003). *Pogled v kemijo 8: Učbenik za osmi razred osnovne šole*. Cankarjeva založba.
- Ungar, V. (9. 9. 2020). *Vpliv uporabe raziskovalnih škatel na razvoj naravoslovne pismenosti pri 4-5 letnikih*.
<https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=76882&lang=eng> (pridobljeno 10. 2. 2025)
- Kruh, M. (31. 5. 2018). *Naravni didaktični material v raziskovalnih škatlah*.
<https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2018/05/31/naravni-didakticni-material-v-raziskovalnih-katlah/> (pridobljeno 15. 11. 2024)
- Science box. (b. d.). *Škatla eksperimentov 1*.
<https://www.sciencebox.eu/skatla-eksperimentov-1-1-sl-testna.pdf>
(pridobljeno 18. 2. 2025)
- *Kemija 8, samostojni delovni zvezek: nabor poskusov*. (b. d.).
http://www.ucimte.com/dodatnagrdiva/2000_KEMIJA%208_SDZ_nabor%20p

oskusov%20in%20+%C3%ADkatla%20s%20pripomo%C2%A6%C5%B9ki.pdf (pridobljeno 21. 2. 2025)

- Mladinska knjiga. (b. d.). *Kemija 8, samostojni delovni zvezek*.
<https://online.fliphtml5.com/fvba/lodq/#p=7> (pridobljeno 22. 2. 2025)
- Vrtačnik, M., Senta Wisiak Grm, K., Glažar, S., Godec., A. (2004). *Moja prva kemija 1: Učbenik za kemijo*. Založba Modrijan.
- Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje. (22. 5. 2023). *Program in učni načrti v osnovni šoli*. <https://www.gov.si teme/programi-in-ucni-nacrti-v-osnovni-soli/> (pridobljeno 12. 12. 2024)