



Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta,  
Oddelek za specialno in rehabilitacijsko pedagogiko



# Kako se snovi spreminjajo?

## FIZIKALNE IN KEMIJSKE SPREMEMBE



**AVTORICI:** Tinkara Ketiš ([tk0506@student.uni-lj.si](mailto:tk0506@student.uni-lj.si)) in Janja Košir ([jk6289@student.uni-lj.si](mailto:jk6289@student.uni-lj.si))

**MENTORICA:** dr. Mojca Vrhovski

**Lektoriranje:** besedilo ni lektorirano

**Predmet:** Učenje in poučevanje otrok s posebnimi potrebami: NARAVOSLOVJE

**Študijsko leto:** 2019/2020

**September, 2022**

# Kako se snovi spreminjajo?

## FIZIKALNE IN KEMIJSKE SPREMEMBE

Vodnik za učitelje v prilagojenem programu z nižjim izobrazbenim standardom



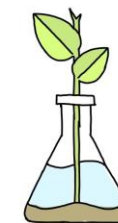
# UVODNA BESEDA



Vodnik je namenjen zlasti učiteljem, ki poučujejo v 9. razredu prilagojenega programa z nižjim izobrazbenim standardom. V njem je predstavljenih nekaj **priporočil** za delo z učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri pouku **naravoslovja**. V vodniku boste našli primere dejavnosti, s pomočjo katerih lahko učenci spoznavajo fizikalne in kemijske spremembe. Čeprav se na prvi pogled zdi, da je bistvo v poznavanju razlike med slednjimi, sva v vsebini učnega načrta videli predvsem priložnost za izvajanje različnih naravoslovnih postopkov, razvijanje veščin ter povezovanje naravoslovnih vsebin z drugimi predmeti in vsakodnevnim življenjem. Najin cilj je bil pripraviti primere raznolikih dejavnosti, ki učiteljem pomagajo pri načrtovanju poučevanja te nekoliko abstraktnejše vsebine, učencem pa omogočijo spoznavanje vsebin na zanimiv in praktičen način.

# KAZALO

<b>OPREDELITEV PREDMETA IN PREGLED UČNIH NAČRTOV</b>	<b>5-17</b>
<b>UČENCI Z LAŽJIMI MOTNJAMI V DUŠEVNEM RAZVOJU PRI POUKU NARAVOSLOVJA</b>	<b>17</b>
Zmožnosti in potenciali učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri pouku naravoslovja	17
Težave učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri pouku naravoslovja	18
Kaj deluje in kaj ne? (nekaj izsledkov raziskav)	19-20
Priporočila za delo z učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri pouku naravoslovja	21
Značilnosti pouka naravoslovja	22
<b>SPOZNAJMO KEMIJSKE IN FIZIKALNE SPREMEMBE – PREDSTAVITEV STRATEGIJ</b>	<b>23</b>
DEJAVNOST 1: Snov, zmes in nova snov	24-26
DEJAVNOST 2: Spoznajmo značilnosti sprememb	27-30
DEJAVNOST 3: Uvrščanje kartic v skupine	31-34
DEJAVNOST 4: Kemijski detektivi	35-40
<b>MEDPREDMETNE POVEZAVE</b>	<b>41</b>
<b>UPORABA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE</b>	<b>42</b>
<b>VIRI IN LITERATURA</b>	<b>43</b>
<b>VIRI SLIK</b>	<b>44</b>
<b>PRILOGE</b>	<b>45-53</b>



# Naravoslovje



Naravoslovne vede imajo pomembno mesto v splošnem kurikulumu v številnih državah po svetu. Znanje o svetu in razumevanje sveta je pomembno za vsakega posameznika, kar je eden izmed glavnih razlogov za poučevanje naravoslovja v šolah. Spoznavanje naravoslovnih vsebin preko praktičnih aktivnosti lahko izboljša posameznikove miselne in učne sposobnosti, hkrati pa lahko izboljša funkcioniranje učencev v svetu (Scruggs in drugi, 1995, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010). **Učencem omogoča, da razlagajo in razumejo, kar so doživeli** (Villanueva in drugi, 2012, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016).

Spoznavanje naravoslovnih vsebin preko raziskovanja od učencev zahteva dobre sposobnosti sklepanja, ustrezno raven pozornosti, dobre verbalne spominske sposobnosti in usmerjenost na lastno okolico (Scruggs in Mastropieri, 1995a, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010). **Poučevanje naravoslovja pa zaradi značilnosti učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju prinaša številne izzive** (Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010).

# Učni načrt pri predmetu naravoslovje



Učni načrt pri predmetu NARAVOSLOVJE (7., 8. in 9. razred) za prilagojeni program z nižjim izobrazbenim standardom združuje vsebine s področja **fizike, kemije in biologije**. Od učnega načrta za program osnovne šole se razlikuje predvsem v **manjšem obsegu vsebin**. Izbrane so pomembnejše vsebine, ki jih je učencem mogoče predstaviti **poenostavljeno in konkretno**.

**Kemijske vsebine** so prepoznanje kot **najabstraktnejše**, zato jih v učnem načrtu ni veliko (Učni načrt za prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom: Naravoslovje, b.d.).

Učenci preko vsebin, ki jih spoznavajo pri predmetu NARAVOSLOVJE, dobivajo **znanje o svetu, ki jih obdaja**. Oblikujejo pozitiven odnos do okolja, omogočeno jim je **razumevanje narave in življenja**, hkrati pa pridobivajo **uporabna znanja**, ki niso omejena zgolj na šolsko delo, temveč imajo **pomen za širšo družbo** in posamezniku omogočajo **osebno rast** (Učni načrt za prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom: Naravoslovje, b.d.).

Učenci vsebine pri predmetu spoznavajo preko **lastnega iskanja in odkrivanja**. Teoretične vsebine se prepletajo z metodami neposrednega opazovanja ter laboratorijskim, eksperimentalnim in terenskim delom. Učenci se obravnavane vsebine naučijo **povezovati, posploševati ter uporabiti** na številnih novih primerih (Učni načrt za prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom: Naravoslovje, b.d.).



# Učni načrt pri predmetu naravoslovje

Predmet je eden izmed predmetov v obveznem programu osnovne šole s prilagojenim programom z nižjim izobrazbenim standardom. Izvaja se v drugem in tretjem triletju.

Vsebino predmeta določata učna načrta: Naravoslovje za 4., 5. in 6. razred in Naravoslovje za 7., 8. in 9. razred

**Fond ur - 550**

4.r. - 3 ure

5.r. - 2 uri

6.r. - 2 uri

7.r. - 2 uri

8.r. - 4 ure

9.r. - 3 ure



# Učni načrt (pregled in nadgradnja vsebin po razredih)

1. triletje: s **SNOVMI** se srečujejo v okviru predmeta **spoznavanje okolja - KAJ ZMOREM NAREDITI**

1. RAZRED	2. RAZRED	3. RAZRED
<ul style="list-style-type: none"><li>• opisujejo lastnosti snovi, razvrščajo snovi</li><li>• preoblikujejo papir s pregibanjem, rezanjem (sprememba papirja - fizikalna sprememba)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• preoblikujejo snovi (rezanje in pregibanje papirja)</li><li>• spoznavajo sestavne dele in celoto</li><li>• ločujejo, razvrščajo snovi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• spoznavajo lastnosti tekočin</li><li>• prelivajo tekočine</li><li>• opazujejo zmešane tekočine (npr. voda in sok)</li></ul>

2. triletje: s **snovmi** se srečujejo v okviru predmeta **naravoslovje**

4. RAZRED	5. RAZRED	6. RAZRED
<b>SNOVI SE SPREMINJAJO</b>	<b>RAZVRŠČANJE SNOVI IN SNOVNE LASTNOSTI</b>	<b>SHRANJEVANJE IN TRANSPORT</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• spoznavajo, da se snovi pod vplivom temperature spreminjajo</li><li>• opisujejo lastnosti snovi pred in po segrevanju</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• spoznavajo agregatna stanja snovi</li><li>• razvrščajo snovi po agregatnih stanjih, gnetljivosti, stisljivosti, trdoti, gostoti</li><li>• sklepajo o lastnostih snovi iz poskusov</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• spoznavajo, da tekočine tečejo</li><li>• spoznavajo da se pri gnetenju, prelivanju, presipanju ohranja prostornina snovi</li></ul>



# Kemijske vsebine: 3. triletje (7. razred)

	Splošni cilji	Standardi znanja MS, TS	Temeljni pojmi	Vsebine	Procesna/proceduralna/funkcionalna znanja
Tema: snovi	<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>naštejejo primere snovi potrebnih in koristnih za življenje;</li> <li>ugotavljajo vrste snovi iz katerih so predmeti;</li> <li>razlikujejo snovi po izvoru na tiste, ki jih najdemo v naravi in tiste, ki jih izdelamo;</li> <li>ločijo med kamninami in minerali;</li> <li>spoznajo, da rudo kopljejo v rudnikih in iz nje pridobivajo kovine;</li> <li>spoznajo skupine ter simbole za označevanje nevarnih snovi;</li> <li>spoznajo načine ravnanja in shranjevanja nevarnih snovi.</li> </ul>	<p><i>Minimalni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>znajo naštetih različne snovi;</li> <li>vedo, da rudo kopljejo v rudnikih in iz nje pridobivajo kovino;</li> <li>naštejejo nekaj primerov kamnin in njihovo uporabo;</li> <li>naštejejo nekaj primerov nevarnih snovi;</li> </ul> <p><i>Temeljni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>razlikujejo med snovmi iz katerih so izdelani različni predmeti;</li> <li>naštejejo nekaj naravnih in izdelanih snovi;</li> <li>vedo, da rudo kopljejo v rudnikih in iz nje pridobivajo kovino;</li> <li>naštejejo primere kamnin in mineralov in jih povežejo z uporabo;</li> <li>poznajo pomen simbolov za označevanje nevarnih snovi in glavne primere nevarnih snovi;</li> <li>poznajo nekatere načine varnega ravnanja z nevarnimi snovmi in njihovega shranjevanja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>naravne snovi: volna, lan, les, premog, rude, nafta...</li> <li>izdelane snovi: kovine, plastika, steklo, papir...</li> <li>snovi potrebne za življenje: zrak, voda, hrana itd.</li> <li>kamnine, minerali: npr. granit, apnenec, glina, kremen, dragi kamni</li> <li>rudnik, premogovnik</li> <li>skupine in simboli za označevanje nevarnih snovi: eksplozivno, vnetljivo, strupeno, zdravju škodljivo, jedko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predmeti so iz snovi</li> <li>Naravne in izdelane snovi</li> <li>Kamnine, minerali, kovine</li> <li>Nevarne snovi</li> <li>Simboli za označevanje nevarnih snovi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Priprava razpredelnice za vpis, risanje ali lepljenje slik predmetov glede na snovi iz katerih so in razdelitev snovi na naravne in izdelane.</li> <li>Pripravijo razstavo koristnih predmetov iz kovin in zapišejo njihovo uporabnost.</li> <li>Navajanje primerov za posamezne skupine nevarnih snovi.</li> <li>Barvanje narisanih simbolov za nevarne snovi.</li> <li>Zbiranje embalaže s simboli za nevarne snovi.</li> </ul>



# Kemijske vsebine: 3. triletje (8. razred)

	Splošni cilji	Standardi znanja MS, TS	Temeljni pojmi	Vsebine	Procesna/proceduralna / funkcionalna znanja
Tema: zmesi	<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seznanijo se s kemijo kot vedo o snoveh in sprembah</li> <li>• ugotavljajo, da so lahko snovi med seboj pomešane (zmesi);</li> <li>• spoznajo razliko med čistimi snovmi in zmesmi;</li> <li>• spoznajo preproste zmesi;</li> <li>• preizkusijo najosnovnejše metode ločevanja snovi;</li> <li>• spoznajo nekatere načine pridobivanja čistih snovi iz zmesi;</li> <li>• spoznajo osnovni laboratorijski pribor;</li> <li>• seznanijo se z osnovnimi načeli varnega eksperimentiranja.</li> </ul>	<p><i>Minimalni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naštejejo nekaj preprostih primerov zmesi;</li> <li>• imenujejo nekaj načinov ločevanja snovi;</li> </ul> <p><i>Temeljni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vedo, kaj so zmesi;</li> <li>• razlikujejo med čistimi snovmi in zmesmi;</li> <li>• poznajo enostavne metode ločevanja snovi;</li> <li>• poznajo nekatere načine pridobivanja čistih snovi iz zmesi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kemija</li> <li>• snovi in pomešane snovi (zmesi)</li> <li>• enostavne tehnike ločevanja zmesi: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sejanje,</li> <li>○ filtriranje,</li> <li>○ odlivanje,</li> <li>○ ločevanje z magnetom,</li> <li>○ izparevanje</li> </ul> </li> <li>• osnovni laboratorijski pribor: epruveta, pipeta, čaše, držalo za epruvete, gorilnik itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemija in njen pomen</li> <li>• Čiste snovi in zmesi</li> <li>• Ločevanje zmesi</li> <li>• Uvajanje v varno eksperimentalno delo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opazovanje snovi in zmesi s prostim očesom in lupo.</li> <li>• Izvajanje preprostih poskusov ločevanja zmesi.</li> </ul>

Vsebine iz UN za OŠ, ki so povezane s temo: Snovi (7.r.) – zmesi in čiste snovi



# Kemijske vsebine: 3. triletje (8. razred)

	Splošni cilji	Standardi znanja MS, TS	Temeljni pojmi	Vsebine	Procesna/proceduralna/ funkcionalna znanja
Tema: Beljakovine – nosilke življenja	<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• spoznajo, da so beljakovinske snovi ključne za življenje;</li><li>• seznanijo se, da so gradniki beljakovin aminokislina;</li><li>• ugotovijo, da so beljakovine občutljive na zunanje dejavnike;</li><li>• zavedo se pomena beljakovin za zdravo življenje.</li></ul>	<p><i>Minimalni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• znajo naštetih dejavnike, ki vplivajo na spremembe (lastnosti) beljakovin</li></ul> <p><i>Temeljni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• vedo, da celice, tkiva in organe sestavljajo beljakovine</li><li>• vedo, da so beljakovine sestavljene iz aminokislin</li><li>• znajo naštetih dejavnike, ki vplivajo na spremembe (lastnosti) beljakovin</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beljakovine</li><li>• Aminokislina</li><li>• Spremembe beljakovin</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beljakovine</li><li>• Aminokislina</li><li>• Občutljivost in spremembe beljakovin</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dokazovanje sprememb beljakovin pod vplivom zunanjih dejavnikov (toplota, kislina, baze in soli težkih kovin)</li></ul>



# Kemijske vsebine: 3. triletje (9. razred)

	Splošni cilji	Standardi znanja MS, TS	Temeljni pojmi	Vsebine	Procesna/proceduralna/ funkcionalna znanja
Tema: Zrak	<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spoznajo lastnosti zraka;</li> <li>vedo, da je zrak zmes plinov;</li> <li>sklepajo o pomenu kisika (življenje, gorenje);</li> <li>razlikujejo med popolnim in nepopolnim gorenjem;</li> <li>se zavedajo nevarnosti nepopolnega gorenja (sproščanja in lastnosti CO);</li> <li>spoznajo dejavnike, ki vplivajo na gorenje, oziroma na gašenje;</li> <li>spoznajo načine gašenja</li> <li>spoznajo zakonitosti gibanja zraka (topel, hladen zrak)</li> <li>ugotovijo posledico gibanja zraka (veter)</li> <li>določajo vrste vetrov (glede na strani neba, jakost)</li> <li>ugotavljajo koristi in škodo vetra</li> <li>vedo, da je zračni tlak posledica teže zraka</li> <li>opredelijo izvor in posledice onesnaženosti zraka v domačem okolju</li> </ul>	<p><i>Minimalni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opišejo sestavo in lastnosti zraka</li> <li>ločijo med čistim in onesnaženim zrakom</li> <li>opišejo pomen kisika za življenje in gorenje</li> <li>poznajo nevarnost nepopolnega gorenja</li> <li>poznajo različne načine gašenja</li> <li>vedo, da se zrak giblje (pretaka)</li> <li>naštejejo koristi in škodo vetra</li> <li>poimenujejo glavne onesnaževalce zraka</li> </ul> <p><i>Temeljni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opišejo sestavo zraka in lastnosti zraka</li> <li>ločijo med čistim in onesnaženim zrakom</li> <li>opišejo pomen kisika za življenje in gorenje</li> <li>ločijo med popolnim in nepopolnim gorenjem</li> <li>razložijo nevarnost nepopolnega gorenja</li> <li>poznajo različne načine gašenja</li> <li>opišejo topel in hladen zrak</li> <li>vedo, da se zrak giblje (pretaka)</li> <li>ločijo med toplim in hladnim zrakom</li> <li>poznajo posledico gibanja zraka – veter</li> <li>naštejejo koristi in škodo vetra</li> <li>poimenujejo glavne onesnaževalce zraka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zrak: kisik, dušik, CO<sub>2</sub>, vodni hlapi</li> <li>prašni delci,</li> <li>ogljikov oksid (CO),</li> <li>drugi plini</li> <li>trije dejavniki gorenja: snov, ki gori (gorivo), kisik in toplota</li> <li>gorenje: nastanek CO<sub>2</sub> in H<sub>2</sub>O – (popolno gorenje); +nastanek CO (nepopolno gorenje)</li> <li>topel zrak hladen zrak</li> <li>severni, južni, vzhodni, zahodni veter</li> <li>onesnaževalci zraka: žveplov dioksid, trdi delci, drugi škodljivi plini</li> <li>viri onesnaževal: promet, kurišča itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lastnosti zraka</li> <li>Zrak kot zmes plinov</li> <li>Kisik – gorenje, dihanje</li> <li>Gibanje zraka in njegovi učinki na okolico</li> <li>Zračni tlak</li> <li>Onesnaženost zraka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ogled videa.</li> <li>Izvajanje poskusov: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gorenje sveče in različnih snovi</li> <li>Dokaz produktov gorenja: ogljikov dioksid (apnica) in voda.</li> </ul> </li> <li>Izdelava preprostega gasilnega aparata (pecilni prašek in kis za vlaganje).</li> <li>Demonstracija uporabe gasilnega aparata</li> <li>Pregled zapisov na polietilenskih (eko) vrečkah.</li> <li>Poskus s papirnato kačo, gorečo svečo- opazovanje plamena pri odprtem oknu; pretakanje zraka iz plastenke v plastenko v posodi z vodo Izdelovanje merilca zračnega tlaka</li> <li>Naštevanje vire onesnaževalcev zraka v svojem okolju</li> </ul>



# Kemijske vsebine: 3. triletje (9. razred)

	Splošni cilji	Standardi znanja MS, TS	Temeljni pojmi	Vsebine (OŠ PP NIS)	Procesna/proceduralna/funkcionalna znanja
Tema: Elementi in spojine	<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>naštevajo najznačilnejše kemijske elemente</li> <li>seznanijo se, da elementa ne moremo spremeniti v bolj enostavno snov</li> <li>spoznajo, da iz elementov nastanejo spojine</li> <li>seznanijo se, da elemente označujemo s simboli (npr. Na, Ca), spojine pa s formulami (npr. H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO)</li> <li>spoznajo bistvene vire elementov in spojin v naravi (zrak, voda, zemeljska skorja)</li> <li>seznanijo se z različnimi lastnostmi in uporabo izbranih kovin in nekovin</li> <li>znajo z uporabo indikatorjev ločiti kisline in baze</li> <li>seznanijo se z uporabo pH lestvice kot merila kislosti oz. bazičnosti</li> <li>spoznajo načine varnega ravnanja s čistili</li> </ul>	<p><i>Minimalni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>naštevajo nekaj primerov kemijskih elementov</li> <li>razlikujejo med kovinami in nekovinami</li> <li>poznajo uporabo kovin</li> </ul> <p><i>Temeljni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>naštevajo nekaj primerov kemijskih elementov</li> <li>vedo, da iz elementov nastanejo spojine</li> <li>razlikujejo med simboli za elemente in kemijskimi formulami za spojine</li> <li>naštevajo vire elementov in spojin v naravi</li> <li>razlikujejo med kovinami in nekovinami</li> <li>poznajo nekaj primerov uporabe elementov in spojin</li> <li>z uporabo indikatorjev ločijo med kislina in bazami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>element, spojina</li> <li>simbol, formula</li> <li>periodni sistem elementov</li> <li>vir elementov in spojin v naravi (zrak, voda, zemeljska skorja)</li> <li>kovine: železo, baker, aluminij</li> <li>nekovine: fosfor, dušik, ogljik, klor</li> <li>električna in toplotna prevodnost kovin</li> <li>kisline, baze</li> <li>indikatorji</li> <li>pH lestvica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementi in spojine</li> <li>Kemijski simboli in formule</li> <li>Voda kot spojina</li> <li>Kovine in nekovine</li> <li>Kisline in baze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ogled embalaže kjer so zapisani primeri elementov in spojin (npr. mineralne pijače (Mg,CO<sub>2</sub>), kalcijeve tablete itd.)</li> <li>Ogled simbolov elementov v periodnem sistemu.</li> <li>Zapis simbolov za najznačilnejše elemente in zapis najpreprostejših kemijskih formul</li> <li>Primerjanje lastnosti kovin in nekovin.</li> <li>Ogled video insertov za prikaz izbranih zanimivih lastnosti elementa ali spojine (npr. tekoči dušik)</li> <li>Priprava zbirke čistil, določanje kislosti oz. bazičnosti.</li> </ul>

# Kemijske vsebine: 3. triletje (9. razred)



	Splošni cilji	Standardi znanja MS, TS	Temeljni pojmi	Vsebine (OŠ PP NIS)	Procesna/proceduralna/funkcionalna znanja
Tema: Uporabne snovi	<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spoznajo surovine v gradbeništvu</li> <li>naštevajo primere uporabe snovi v gradbeništvu</li> <li>seznanijo se z nastankom nafte in premoga</li> <li>vedo, da sta nafta in zemeljski plin ključna vira energije</li> <li>sklepajo o načinih varčevanja z energijo</li> <li>spoznajo nafto kot vir cele vrste uporabnih snovi</li> <li>spoznajo vpliv onesnaženja okolja s fosilnimi gorivi</li> <li>seznanijo se s pomenom papirja v človekovi zgodovini</li> <li>spoznajo osnovne surovine za pridobivanje papirja</li> <li>se zavejo pomena zbiranja odpadnega papirja</li> <li>spoznajo naravne in sintezne polimere (umetne mase)</li> <li>naštevajo izdelke v svoji okolici iz polimernih materialov</li> <li>primerjajo lastnosti posameznih polimernih materialov</li> <li>ocenijo vpliv posameznih polimernih materialov na okolje in zdravje</li> <li>seznanijo se s pomenom odpadkov kot sekundarnih surovin</li> <li>spoznajo ločeno zbiranje odpadkov in pojem recikliranje</li> </ul>	<p><i>Minimalni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spoznajo uporabo apnenca v gradbeništvu</li> <li>vedo, da sta nafta in zemeljski plin ključna vira energije in snovi</li> <li>pojasnijo pomen zbiranja odpadnih snovi in recikliranja</li> <li>naštevajo izdelke iz umetnih mas</li> <li>poznajo ločeno zbiranje odpadkov</li> </ul> <p><i>Temeljni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spoznajo uporabo apnenca v gradbeništvu</li> <li>naštevajo primere uporabnih snovi v gradbeništvu</li> <li>povedo, da različne snovi različno prepuščejo tekočino</li> <li>povedo, da različne snovi različno prevajajo toploto</li> <li>vedo, kako sta nastala premog in nafta</li> <li>vedo, da sta nafta in zemeljski plin ključna vira energije in snovi</li> <li>naštevajo načine varčevanja z energijo</li> <li>naštetjo nekaj snovi, ki jih pridobivamo iz nafte</li> <li>poznajo osnovne surovine za pridobivanje papirja</li> <li>pojasnijo pomen zbiranja odpadnega papirja</li> <li>ločijo naravne polimere od umetnih</li> <li>naštevajo izdelke iz polimernih materialov</li> <li>razložijo pomen ločenega zbiranja odpadkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>apnenec, apno</li> <li>malta, cement</li> <li>pesek, glina</li> <li>opeka, granit, jeklo</li> <li>nafta, zemeljski plin</li> <li>premog</li> <li>les, bombaž</li> <li>papir</li> <li>odpadni (star) papir</li> <li>naravni polimeri (kavčuk, škrob, celuloza)</li> <li>vrste 'umetnih mas' (PE, PVC, stiropor, bakleit itd.)</li> <li>izbrane lastnosti, umetnih mas'</li> <li>sekundarne surovine</li> <li>odpadki</li> <li>ločeno zbiranje odpadkov (npr. embalaža, steklo, papir; posebni odpadki)</li> <li>recikliranje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surovine v gradbeništvu</li> <li>Fosilna goriva</li> <li>Uporaba nafte</li> <li>Papir, celuloza</li> <li>Naravni in sintezni polimeri (umetne mase)</li> <li>Odpadki kot sekundarne surovine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ogled gradbišča; ogled videa.</li> <li>Ogled zbirke primerov fosilnih goriv.</li> <li>Priprava oz. ogled zbirke snovi, ki so iz nafte.</li> <li>Zbiranje člankov o nesrečah z nafto</li> <li>Priprava zbirke različnih vrst papirja in razdelitev glede na uporabo</li> <li>Primerjava lastnosti različnih vrst papirja (npr. vpojnost vode itd.) s preprostimi poskusi</li> <li>Izvajanje preprostih poskusov z naravnimi polimeri (npr. ugotavljanje škroba v živilih z jodovico)</li> <li>Priprava zbirke sinteznih polimerov (povezava lastnosti in uporabe)</li> <li>Izvajanje preprostih poskusov za ugotavljanje izbranih lastnosti polimernih materialov (npr. toplotna (ne)odpornost, nabrekanje (npr. agrogel), elastičnost itd.)</li> <li>Priprava in izvedba ločenega zbiranja odpadkov v razredu ali na šoli</li> </ul>



# Kemijske vsebine: 3. triletje (9. razred)

## Tema: *spremembe snovi*

Splošni cilji	Standardi znanja MS, TS	Temeljni pojmi	Vsebine (OŠ PP NIS)	Procesna/proceduralna/funkcionalna znanja
<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poznajo tri agregatna stanja;</li><li>• vedo, da snovi, ki lahko tvorijo kapljice imenujemo kapljevine</li><li>• vedo, da se tekočine lahko pretakamo</li><li>• razlikujejo med fizikalnimi in kemijskimi spremembami snovi;</li><li>• opredelijo kemijsko reakcijo kot spremembo snovi in energije;</li><li>• ugotovijo, da se energijske spremembe pri kemijskih reakcijah kažejo kot spremembe svetlobe in toplote;</li></ul>	<p><i>Minimalni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• naštejejo agregatna stanja</li><li>• naštejejo in opišejo nekaj sprememb snovi</li></ul> <p><i>Temeljni standard</i></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ločijo agregatna stanja</li><li>• vedo, da se tekočine pretakajo</li><li>• razlikujejo med fizikalnimi in kemijskimi spremembami</li><li>• vedo, da se pri kemijskih reakcijah spreminja snov in energija</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• trdna snov, tekočine, kapljevine, plini</li><li>• fizikalne in kemijske spremembe</li><li>• kemijske reakcije</li><li>• snovne spremembe</li><li>• energijske spremembe (svetloba, toplota)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agregatna stanja</li><li>• Spremembe snovi</li><li>• Spremembe energije</li><li>• Kemijske reakcije</li></ul>	<p>Učenci izvedejo poskus segrevanja ledu. Učenci izvajajo preproste eksperimente in opazujejo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• fizikalne spremembe npr. pri segrevanju ledu, trganju papirja in</li><li>• kemijske spremembe npr. pri segrevanju magnezija, gorenju papirja, raztapljanju šumeče tablete v vodi, kisanju...</li></ul>



# Komentar k učnemu načrtu

Po pregledu učnih načrtov ugotavljava, da se učenci z vsebinami o snoveh srečujejo tekom celotnega šolanja. Največji poudarek pa je temu namenjen v tretjem triletju pri sklopu kemijskih vsebin v okviru predmeta naravoslovje. Ugotovili sva, da so teme, ki sodijo pod kemijske vsebine precej povezane, saj se nadgrajujejo in dopolnjujejo, znanje, ki ga učenci pridobijo pri posamezni temi, pa se prenaša na naslednje.

Meniva, da so ravno kemijske vsebine tiste, ki so pri predmetu naravoslovje najzahtevnejše, saj so tudi najabstraktnejše. Najzahtevnejše so zato ravno vsebine **elementi in spojine** ter **beljakovine**, saj si jih učenci težko predstavljajo. Vsebine, ki se nanašajo na snovi, njihove lastnosti in spremembe, se nama sicer vse do 9. razreda ne zdijo pretirano zahtevne, saj jih je mogoče poučevati na zelo konkretni ravni. Pri temi spremembe snovi bi kot enega izmed najzahtevnejših izpostavili temeljni standard „vedo, da se pri kemijskih reakcijah spreminja snov in energija“. Tudi standard „razlikujejo med fizikalnimi in kemijskimi spremembami“ se nama je zdel zelo zahteven, saj je učencem lahko iz raznolikih primerov težko izluščiti tiste skupne značilnosti določenih sprememb, razumeti pojem nova snov in energijska sprememba. Meniva, da je količina standardov znanja za temo snov in spremembe kljub temu primerna, prav tako so splošni cilji in standardi skladni. Pri nekaterih drugih temah (npr. uporabne snovi), pa so standardi znanja preštevilni.

Lastnosti snovi in njihove spremembe so nekaj povsem vsakdanjega, zato se nama zdi njihova vključenost v učni načrt povsem smiselna. Poznavanje vsebin iz tega področja učencem pomaga razumeti okolje in pojave v vsakdanjem življenju, njihove vzroke in posledice, omogoča širjenje besedišča (npr. pri opisovanju snovi – trdno, mehko, hrapavo, tekoče ...), razvijanje različnih sposobnosti in spretnosti, spodbujanje radovednosti. Seveda je pri tem pomembna vloga učitelja; izbrati mora ustrezen način poučevanja, ustrezne dejavnosti in vsebine aktivno povezovati z vsakodnevnim življenjem.

Meniva, da je vseh 9 let osnovne šole pri vsebinah, ki zadevajo snovi, njihove lastnosti in spremembe, možen precejšen poudarek na procesnih ciljih. Modra je največja težava, da standardi znanja to premalo poudarjajo (so premalo funkcionalno naravnani).

Po podrobnejšem pregledu kemijskih vsebin pri predmetu naravoslovje meniva, da so teme izbrane smiselno, saj v skladu s cilji predmeta pomagajo učencem razumeti naravo, ki jih obdaja. Iz tega vidika se nama zdi, da je tema beljakovine – nosilke življenja najmanj povezana z ostalimi, zaradi tega pa tudi za učence zelo zahtevna. Vsebine so ponekod precej poglobljene in premalo uporabno naravnane, zato bi bilo učne načrte smiselno preoblikovati.

# Zmožnosti in potenciali učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri pouku naravoslovja



Razne raziskave so pokazale, da so učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju **spodobni usvojiti znanje o naravoslovnih konceptih** in to znanje tudi **uporabiti**, vendar za to potrebujejo **ustrezen, njim prilagojen način poučevanja** (Jimenez, Browder, Spooner in Dibiasi, 2012; Mastropieri in drugi, 2006; Villanueva, Taylor, Therrien in Hand, 2012; Watt, Therrien, Kaldenberg in Taylor, 2013, v Zamirov in Saeva, 2012).

Sola Özgüç in Cavkaytar (2016) sta v svoji raziskavi ugotovila, da se učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju **zelo razlikujejo v svojem akademskem funkcioniranju**. Na podlagi štirimesečnega opazovanja sta učence razvrstila v tri skupine glede na njihovo akademsko funkcioniranje pri pouku naravoslovja: visoko akademsko funkcioniranje, srednje akademsko funkcioniranje in nizko akademsko funkcioniranje. Učiteljice so kljub temu za vse učence pripravile enak način dela, pri čemer so bili zapostavljeni predvsem tisti, ki so bili najbolj sposobni. Skribe-Dimec in Vllahinja (2013, v v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016) ugotavljata, da so pogosto ravno učitelji tisti, ki učence podcenjujejo zaradi njihovih kognitivnih značilnosti. Pomembno je, da se zavedajo, da je velikokrat učence mogoče poučevati na zahtevnejšem nivoju. To narekuje potrebo po **dobrem poznavanju učenčevih sposobnosti, preišljenem načrtovanju in diferenciaciji učnih ciljev**.

# Težave učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri pouku naravoslovja



Učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju imajo **znižane sposobnosti za učenje in usvajanje splošnih znanj**, znižane sposobnosti za **načrtovanje, organizacijo, odločanje in izvedbo dejavnosti**. Njihovi miselni procesi potekajo na bolj **konkretni ravni**, uporabljajo tudi **preprostejši jezik** (Vovk-Ornik, 2015).

Pogosto imajo težave pri **razumevanju novih informacij**, njihovo **kognitivno procesiranje je počasnejše**, težave imajo z **zaporednim procesiranjem informacij** ter pri **razumevanju abstraktnejših konceptov** (ADECT, b.d.).

Učitelji pogosto opažajo tudi **težave s priklicem informacij** ter **slabše razumevanje**. Težave imajo tudi na področju **kratkoročnega spomina** (Teaching for Inclusion, 2020).

Omejitve imajo v **rabi kognitivnih strategij** (Dermitzaki, Stavroussi, Bandi in Nisiotou, 2008, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010) **ter procesih, ki so povezani s spominom** (Belmont in Butterfield, 1969; Ellis, 1970; Jarrold, Baddeley, in Phillips, 2002; Henry in MacLean, 2002, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010). **Težave se pojavljajo tudi na področju pozornosti**. Zlasti ob **povečanju zahtev naloge**, imajo težave pri **učinkovitem procesiranju dražljajev, povezanih z njo** (Cha in Merrill, 1994; Tomporowski in Tinsley, 1997, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010).

Tudi Edyburn (2006, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016) ugotavlja, da so največje težave učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri učenju predvsem **pomanjkanje trajnosti znanja in distraktibilnost**.

Učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju imajo težave tudi z **analiziranjem in sintezo dejstev, podatkov**. Prav tako imajo lahko težave z **razumevanjem vzročno-posledičnih odnosov** (Mastropieri in drugi, 2006, v Zamirov in Saeva, 2012).

Učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju imajo težave tudi pri **transferju in generalizaciji znanja**, zlasti pa pri **rabi metakognitivnih strategij** (Langone, Langone, in McLaughlin, 2000, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010). Tudi Scruggs in drugi (1995, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010) so ugotovili, da imajo učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju težave **zlasti pri celostnem razumevanju naravoslovnih konceptov**, pri čemer so se spraševali predvsem o stopnji generalizacije znanja, ki so ga učenci usvojili.

Zaradi težav, ki jih imajo učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju se pojavlja potreba po oblikovanju **specifičnih strategij, ki so vezane na pouk naravoslovja** (Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010).



# Kaj deluje in kaj ne? (nekaj izsledkov raziskav)

Učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju za usvajanje temeljnih šolskih znanj potrebujejo ustrezne **vsebinske, metodične in časovne prilagoditve** (Vovk-Ornik, 2015). **Izbira ustreznih metod**, ki bi učencem omogočila pridobivanje in uporabo **funktionalnega znanja**, pridobljenega pri pouku naravoslovja, je za učitelja **velik izziv** (Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010).

Upoštevanje značilnosti učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju stroka **zmeraj bolj nasprotuje rabi tradicionalnih načinov poučevanja**, pri katerih učenci znanje usvajajo s pomočjo učbenikov ter učiteljeve razlage snovi (Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010). Raba izključno tradicionalnih načinov poučevanja je v nasprotju tudi z značilnostmi in posebnostmi pouka naravoslovja. Ključna je **lastna aktivnost učencev, konstrukcija znanja, eksperimentiranje, multisenzorno poučevanje, raba informacijsko-komunikacijske tehnologije ter povezovanje vsebin z življenjem**. Pri tem ne smemo pozabiti na **učenčeve individualne značilnosti in potrebe** (Salend, 1998, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010). Tudi Anderson in Anderson (2010, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016) predlagata, da poučevanje naravoslovja temelji na **aktivnostih, ki spodbujajo vse čute, ter različnih materialih, ki bodo otrokom z motnjami v duševnem razvoju omogočili, da v naravoslovju uživajo**.

Mastropieri, Scruggs, in Butcher (1997, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010) so v svoji študiji ugotovili, da se je raba **raziskovalnega učenja**, ki je temeljila na **rabi induktivnega sklepanja**, za učence z lažjimi motnjami v duševnem razvoju v primerjavi z njihovimi sovrstniki **izkazala za neučinkovito**. Kljub zanje primerno strukturiranim korakom in pomoči jim **ni uspelo izpeljati splošnega pravila**. Tovrsten način dela pri učencih z lažjimi motnjami v duševnem razvoju naj ne bi v zadostni meri spodbujal generalizacije (Mastropieri in drugi, 2001, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010).

Mastropieri in drugi (1997, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010) so razpravljali o morebitni učinkovitosti **kombiniranja induktivnih in deduktivnih miselnih strategij v povezavi z razvojno primernimi aktivnostmi in strategijami**.

Brooke in Solomon (2001, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougiou, 2010) sta ugotovila **učinkovitost praktičnih dejavnosti povezanih z različnimi naravoslovnimi koncepti pri učencih z downovim sindromom**. Učenci so pri izvajanju praktičnih dejavnosti v interaktivnem učnem centru izkazali **določeno raven koncentracije kljub malo navodilom**. Nekateri so **samostojno iskali vzroke za opazovane pojave**, izkazali pa so tudi veliko **radovednosti in ustvarjalnosti**.



# Kaj deluje in kaj ne? (nekaj izsledkov raziskav)

Raziskave kažejo na povečanje učinkovitosti učencev, kadar imajo na voljo **veliko različni primerov**, zanje pa je pomembno tudi, da pred izvedbo nalog razumejo, kaj so **cilji nalog** (Ferretti, 1989, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010). Zanje so **manj primerne naloge**, ki zahtevajo verbalno predstavitev (Bray in drugi, 1994; Fletcher in Bray, 1995, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010).

Zaradi težav z generalizacijo in transferjem znanja, je zelo pomembno zlasti **povezovanje učnih vsebin z vsakodnevnim življenjem**. Pouk mora biti zastavljen tako, da učenci **pridobivajo funkcionalna znanja in veščine**, ki so pomembna za učence (Langone, Langone in McLaughlin, 2000, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010). Tudi Edyburn (2006, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016) za doseganje trajnejšega znanja predlaga **raznolike aktivnosti ter povezovanje poučevanih konceptov z vsakdanjim življenjem**.

Aktivnosti v okviru naravoslovnih metod, kot so **opazovanje, primerjanje in sklepanje**, lahko pozitivno vplivajo na miselne sposobnosti učencev z motnjami v duševnem razvoju (Scruggs in drugi, 1995, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010). Zamirov (2012) omenjenim aktivnostim dodaja še **eksperimentiranje**. Welz (2006, v Zamirov in Savea, 2012) predlaga pet korakov, s pomočjo katerih učenci novo znanje dodajo staremu: **angažirati, raziskovati, razložiti, elaborirati in oceniti**. Učence je pri poučevanju naravoslovja treba kognitivno angažirati, npr. s postavitvijo zanimivega vprašanja, s katerim spodbudimo njihov interes. Učenci predlagajo svoje ideje. Nato učenci s pomočjo različnih aktivnosti raziskujejo svoje ideje. Sledi razlaga. Učenci s svojimi besedami pojasnijo oziroma razložijo raziskovani pojav. Nato novo naučeno znanje elaborirajo – povežejo ga z različnimi situacijami in primerjajo svoje ideje z ostalimi. V zadnjem koraku se oceni znanje učencev o raziskovani temi. Treba je poudariti, da morajo biti aktivnosti, ki temeljijo na predstavljenih korakih, **skrbno načrtovane v naprej in prilagojene sposobnostim učencev z motnjami v duševnem razvoju** (Zamirov in Savea, 2012).

Knight, Spooner, Browder, Smith in Wood (2013, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016) so raziskovali vpliv uporabe **grafičnih organizatorjev in eksplicitnih navodil** na sposobnost generalizacije pri 3 učencih z motnjami v duševnem razvoju in avtizmom. Vsi trije učenci so usvojili poučevane koncepte in vzpostavili povezavo med grafičnimi organizatorji. Vizualni grafični organizatorji veliko bolj **pritegnejo pozornost teh učencev** (Knight in drugi, 2013, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016). Kauffmana in Li-Yu Hung (2018) ugotavljata, da se pri poučevanju učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju za najbolj uspešne izkazujejo **direktna in sistematična navodila**.



# Značilnosti pouka naravoslovja

Ena izmed glavnih značilnosti pouka naravoslovja je raba **konkretnih predmetov** pri poučevanju. „Spoznavanje predmetov, pojavov in procesov je lahko za učence, ki so po Piagetu na stopnji konkretnih operacij /.../ učinkovito le s konkretno, torej osebno izkušnjo“ (Skribe-Dimec, 2011, str. 118). Priporočljivo je, da pridobivanje novega znanja pri pouku naravoslovja temelji na **produktivnih vprašanjih**, za katera je značilno, da lahko odgovore nanje najdemo s pomočjo različnih dejavnosti in v konkretnem okolju. Mednje sodijo vprašanja za usmerjanje pozornosti, vprašanja za merjenje in štetje, primerjalna vprašanja, akcijska vprašanja, problemska vprašanja in miselna vprašanja. Poleg razvijanja pojmov je pri pouku naravoslovja ključno, da razvijajo tudi **procesno znanje** (naravoslovne postopke oziroma spretnosti in sposobnosti). Mednje sodijo zaznavanje (opazovanje, poslušanje, tipanje, vohanje in okušanje), „primerjanje, merjenje (štetje), razvrščanje, uvrščanje, urejanje, izvajanje poskusov (eksperimentiranje), načrtovanje in izvajanje preproste raziskave, napovedovanje, oblikovanje domnev (postavljanje hipotez), sklepanje, sporočanje“ (Skribe-Dimec, 2011, str. 121). Pri pouku naravoslovja je zelo učinkovit tudi **konstruktivistični način poučevanja**, za katerega je značilno odkrivanje učenčevih pojmovanj, čemur sledi učni poseg. Po učnem posegu sledi ponovno odkrivanje pojmovanj, kar učencu omogoča tudi spremljanje lastnega napredka (Skribe-Dimec, 2011).

# Priporočila za delo z učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pri pouku naravoslovja



Na podlagi značilnosti učencev ter izsledkov raziskav sva pripravili naslednja priporočila:

- Ugotovite učenčevo **predznanje, razumevanje, (napačna) pojmovanja**.
- Načrtujte dejavnosti, pri katerih bodo učenci **izvajali različne naravoslovne postopke** (zaznavanje (opazovanje, poslušanje, tipanje, vohanje in okušanje), primerjanje, merjenje (štetje), razvrščanje, uvrščanje, urejanje, izvajanje poskusov, načrtovanje in izvajanje preproste raziskave, napovedovanje, oblikovanje domnev (postavljanje hipotez), sklepanje, sporočanje) ter **spreminjali in dopolnjevali svoja pojmovanja**.
- Pripravite dejavnosti, ki **spodbujajo rabo vseh čutov**.
- Pripravite **sistematična, jasna navodila**, ki učenca vodijo pri delu in mu omogočajo čim **večjo raven samostojnosti**.
- Izogibajte se le **verbalnemu podajanju navodil**. Naloge razdelite na **korake**.
- Dejavnosti strukturirajte tako, da lahko **učenci sami preverjajo rešitve**.
- Uporabljajte **produktivna vprašanja**.
- Pripravite **naloge in dejavnosti različnih zahtevnosti**, s katerimi bodo učenci dosegali tudi zahtevnejše standarde znanja.
- **Napovejte**, katere vsebine bodo učenci v uri **spoznavali** in kaj se bodo v uri **naučili**. Učence seznanite s **cilji**.
- **Predvidite morebitne težave**, ki bi se lahko pri učencih pojavljale pri razumevanju snovi, pri samostojnem delu, rabi pripomočkov.
- Aktivnosti načrtujte tako, da bodo imeli učenci **dovolj časa za procesiranje informacij**.

- Pripravite **grafične organizatorje** (npr. pojmovne mreže, preglednice), ki bodo učencem omogočali razbrati bistvo ter razumeti odnose med pojmi.
- Poenostavite delovne liste, povzetke, tako da uporabite **preprostejši jezik**.
- Pripravite **slovarčke**, v katerih so pojasnjene zahtevnejše besede.
- Uporabite odebeljen tisk in različne barve, da **označite, kar je pomembno**. Še bolje je, da k temu spodbudite učence.
- Uporabljajte **slikovno gradivo in videoposnetke, konkretne predmete, različne materiale, modele, demonstracijo**.

- Vsebine **povezujte z vsakdanjim življenjem** in jih osmislite.
- Naravoslovne vsebine **povezujte z vsebinami pri drugih predmetih**.
- Vsebine povezujte s **predhodnim znanjem učencev**.
- Pripravite **veliko primerov**, ki bodo čim bolj ilustrirali spoznavano vsebino.
- Spodbujajte učence k **razlaganju opazovanih oziroma raziskovanih pojavov, konceptov**.
- Učenci **naj poročajo o svojem delu**. Omogočite jim, da pri tem uporabljajo npr. slikovno gradivo in konkretne materiale in da poročanje **ne temelji le na verbalni predstavitvi**.
- Učenci naj ne bodo prepuščeni sami sebi. Pomagajte učencem **izluščiti bistvo**. Preverjajte njihovo **razumevanje**.
- **Povzemajte ugotovitve** in z učenci **ponovite naučeno**.

# Spoznavmo kemijske in fizikalne spremembe – predstavitev strategij

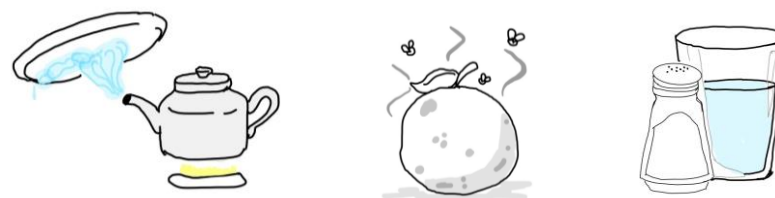


Kemijske in fizikalne spremembe so del vsakodnevnega življenja. Velikokrat se dogajajo, ne da bi jim sploh namenili posebno pozornost, kadar jih opazimo, pa skoraj zagotovo ne vzkliknemo: “To je bila pa kemijska sprememba!” Veliko bolj verjetno je, da rečemo: „Torta je pečena!“ „Prižgala sem prvo adventno svečko,“ ali pa „Ojoj, razbil sem kozarec!“



Ločevanje med kemijskimi in fizikalnimi spremembami je lahko za učence precej težavno, čeprav se z njimi srečujejo čisto vsak dan. Na prvi pogled zdi, da to ne bi smel biti prevelik problem, saj je vendar jasno, da pri kemijskih spremembah nastane nova snov, poteče kemijska reakcija, pri fizikalnih pa se to ne zgodi. Kako pa lahko vemo, da je nastala nova snov?

Morda ste vedeli, da gre pri peki torte za kemijsko spremembo, enako je z gorenjem sveče. Razbit kozarec pomeni, da je prišlo do fizikalne spremembe. Kako je pa z mešanjem vode in soli, gnitjem sadja in izhlapevanjem vode? Kot lahko vidimo, so spremembe okoli nas zelo raznolike, na videz pa ni med njimi nobene skupne točke.



V nadaljevanju bova skušali predstaviti nekaj načinov, kako lahko učencem pomagamo pri spoznavanju, razumevanju in razlikovanju kemijskih in fizikalnih sprememb.

# DEJAVNOST 1: Snov, zmes in nova snov



**PRIPOMOČKI:** legokocke, po želji pa tudi različni primeri snovi, zmesi ...

**POTEK DEJAVNOSTI:** Učencem razložimo, da je zmes sestavljena iz več snovi. Damo jim nekaj primerov iz vsakdanjega življenja (npr. moka in sol, kamni in voda). Vsaka snov je sestavljena iz zelo majhnih delcev, ki jih ne moremo videti. Razložite, da bodo legokocke različnih barv in sestavljenih kombinacij predstavljale različne snovi (**kar se drži skupaj, predstavlja eno snov**).

1. Učencem pokažete primere posameznih „snovi“. Poveste, da so vsi delci enaki.
2. Posamezne snovi „zmešate.“ Učencem pokažete primere zmesi. Poveste, da so delci različni.
3. Učencem pokažete primere „snovi“ in primere „zmesi“. Učenci sami določajo, kaj je zmes in kaj je snov.
4. Učenci sami pripravijo primere snovi iz legokock.
5. Učenci sami pripravijo primere zmesi iz legokock.

**NADALJEVANJE DEJAVNOSTI:** Spomnimo učence na razliko med snovjo in zmesjo. Razložimo, da zmes nastane, kadar zmešamo dve snovi, ki med seboj ne reagirata (ne pride do kemijske spremembe). Kadar pa dve snovi reagirata, nastane nova snov. To lahko vidimo kot mehurčke, spremembo barve itd. Kaj pa se v resnici zgodi? Delci snovi se med seboj prerazporedijo. To učencem predstavimo z legokockami.

1. Učencem pokažemo prvo „snov“. Učencem pokažemo drugo „snov“. „Snovi“ zmešamo, nastane „zmes.“
2. Izberemo drugi dve „snovi“. Kocke sestavimo skupaj. Nastane „nova snov“.
3. Pokažemo še nekaj primerov. Da nastane nova snov, morajo biti kocke sestavljene drugače.
4. Učenci sami prikažejo spremembo snovi, s prestrukturiranjem kock.

# DEJAVNOST 1: Snov, zmes in nova snov (primeri)



Snov 1



Slika 1

Snov 2



Slika 2

Zmes



Slika 3

Snov 1 (drugič)



Slika 4

Snov 2 (drugič)



Slika 5

Nova snov 1



Slika 6

Nova snov 2



Slika 7

# DEJAVNOST 1: Snov, zmes in nova snov



**NAMEN PRVEGA DELA DEJAVNOSTI:** Ponovitev pojmov snov in zmes. Učenci razliko med pojmom spoznavajo že v 8. razredu. Dejavnost je namenjena ponovitvi, lahko pa jo uporabite že v 8. razredu. Ker je vsebina lahko težko predstavljljiva, sva uporabili preprost konkreten material. Različne intenzivne barve legokock pripomorejo k lažjemu ločevanju med „snovmi.“ Dejavnost je zasnovana tako, ker lahko legokocke uporabimo tudi pojasnjevanju kemijske spremembe. Material lahko uporabite že pri spoznavanju pojmov elementi in spojine.

**NAMEN DRUGEGA DELA DEJAVNOSTI:** Učencem skušamo na preprost način s konkretnim materialom prikazati, kaj pomeni nastanek nove snovi (oziroma potek kemijske reakcije) na nivoju delcev.

**PRIPOROČILA ZA UPORABO:** Ker imajo učenci težave s prenosom znanja in generalizacijo, lahko posamezne „snovi“ poimenujete (npr. modre kocke predstavljajo vodo, bele kocke predstavljajo sol). Ob tem je dobro, da učencem pokažete konkretne primere (tudi fotografije ali videoposnetke), npr. kozarec vode in sol, ju zmešate. Podobno lahko naredite za nekatere druge primere. Enako storite v primeru kemijskih sprememb. Pomembno je, da jim jasno razložite, da kocke le predstavljajo različne snovi. S prestrukturiranjem kock pa pokažemo spremembo snovi.

**KOMENTAR:** S pomočjo različnih primerov težko pokažemo, kaj v resnici pomeni, da nastane nova snov. Delo s konkretnimi materiali je eno izmed ključnih značilnosti pouka naravoslovja (Skribe-Dimec, 2011), hkrati pa je za učence z LMDR ustrezno, saj je njihovo mišljenje poteka na bolj konkretni ravni (Vovk-Ornik, 2015). Težava učencev z LMDR je ravno pomanjkanje trajnega znanja (2006, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016), zato se nama zdi ponovitev pojmov pomembna. Kljub temu da učenci predhodno (po UN) spoznavajo že elemente in spojine, da vsebino to predstavimo z različnimi primeri in jim pojasnimo razliko med snovjo, zmesjo in novo snovjo, bo učencem morda zelo težko razumeti razliko med pojmi. Pojme lahko kljub temu zamenjujejo. Hkrati si težko predstavljajo snovi, kot so plini (npr. kisik, ogljikov dioksid ...), saj jih ne vidijo, zato so legokocke dober material, s katerim lahko to ponazorimo, če nimamo na voljo modelov molekul ipd. Dejavnost sva oblikovali zato, ker preprosto in nazorno pokaže, kaj se zgodi, kadar pride do kemijske spremembe. Skušali sva oblikovati postopne korake, s pomočjo katerih lahko učenci najprej ponovijo pojma snov in zmes, nato pa usvojijo še pojem nova snov (nove snovi). Vsebina je zelo abstraktna in meniva, da razlaga ali prikaz kemijske spremembe na nivoju delcev nikakor ne bi smel biti bistveni cilj, ki bi ga naj učenci dosegli. Poudarek naj bo na delu z vsakdanjimi materiali, opazovanju dejanskih kemijskih in fizikalnih sprememb. Ne glede na to pa lahko dejavnost uporabimo, kadar menimo, da bi učencem pomagala pri razumevanju vsebine. Če je dejavnost za specifični razred kljub konkretnemu materialu prezahtevna oziroma preabstraktna, jo lahko popolnoma izpustite.

# ZNAČILNOSTI KEMIJSKIH IN FIZIKALNIH SPREMEMB



## KEMIJSKA SPREMEMBA

- nastane nova snov,
- ireverzibilna,
- spremeni se masa,
- velika energijska sprememba

## FIZIKALNA SPREMEMBA:

- ne nastane nova snov,
- lahko je reverzibilna,
- masa se ne spremeni,
- majhna energijska sprememba

Poteku kemijske spremembe snovi pravimo **kemijska reakcija**.

(E-kemija v 8. razredu, b.d.)

# DEJAVNOST 2: Spoznajmo značilnosti sprememb



## 1. DEL: Gorenje sveče

**PRIPOMOČKI:** čajna svečka, vžigalica, tehtnica, učni list (glej [prilogo 2](#)), pisalo

**POTEK DEJAVNOSTI:** Učenci stehtajo čajno svečko in si zapišejo njeno maso. Z vžigalico prižgemo čajno svečko in pustimo, da dogori. Učenci opazujejo, kaj se zgodi. Ko čajna svečka dogori, jo ponovno stehtajo in si zapišejo novo maso.

### METODIČNA PRIPOROČILA:

- Napovejte cilj dejavnosti. Učencem povejte, da je gorenje čajne svečke kemijska sprememba. Z dejavnostjo boste spoznali značilnosti kemijske spremembe (naj bodo neke že zapisane).
- Uporabljajte **PRODUKTIVNA VPRAŠANJA**. Uporabljajte vprašanja, ki usmerjajo pozornost: *Kaj se je zgodilo? Kaj si opazil? Ali kaj vonjaš? Ali čutiš toploto? Ali vidiš svetlobo?* Uporabljajte vprašanja za **štetje in merjenje**: *Koliko je tehtala čajna svečka, preden smo jo prižgali? Koliko tehta čajna svečka, ki je dogorela?*
- **Vodite pogovor o opazovani spremembi**: *Nastala je nova snov. Ali lahko čajno svečko povrnemo v stanje pred gorenjem? Ali se je spremenila masa? Ali smo lahko videli energijsko spremembo? Kaj smo lahko videli?*
- **Povzemite ugotovitve**. Pri povzemanju ugotovitev lahko uporabite npr. tabelo ali pojmovno mrežo.

**NAMEN DEJAVNOSTI:** Z dejavnostjo učenci ugotovijo, da pri kemijski spremembi nastane nova snov (ogljikovodik + kisik → ogljikov dioksid in voda), da je sprememba ireverzibilna, saj svečke ne moremo povrniti v prvotno stanje, s tehtanjem pred in po izvedbi dejavnosti lahko ugotovijo, da se pri kemijski spremembi spremeni masa ter da gre za večjo energijsko spremembo, ki jo lahko opazujemo (vidimo plamen in čutimo toploto).

# DEJAVNOST 2: Spoznajmo značilnosti sprememb



## 2. DEL: Taljenje ledu

**PRIPOMOČKI:** posoda, nekaj kock ledu, tehtnica, učni list (glej [prilogo 2](#)), pisalo

**POTEK DEJAVNOSTI:** Učenci stehtajo kocke ledu skupaj s posodo in si zapišejo njihovo maso. Počakamo, da se led stali. Učenci opazujejo, kaj se zgodi. Ko se led stali, stehtajo posodo z vodo in si zapišejo novo maso.

### METODIČNA PRIPOROČILA:

- Napovejte cilj dejavnosti. Učencem povejte, da je taljenje ledu fizikalna sprememba. Z dejavnostjo boste spoznali značilnosti fizikalne spremembe (naj bodo nekje že zapisane).
- Uporabljajte **PRODUKTIVNA VPRAŠANJA**. Uporabljajte vprašanja, ki usmerjajo pozornost: *Kaj je je zgodilo? Kaj si opazil? Ali čutiš hlad?* Uporabljajte vprašanja za štetje in merjenje: *Koliko je tehtala posoda s kockami ledu? Koliko tehta posoda z vodo?* Uporabljajte problemska vprašanja: *Kaj bi morali narediti, da se bo voda spremenila nazaj v led?*
- **Vodite pogovor o opazovani spremembi:** *Ni nastala nova snov. Ali lahko vodo spremenimo nazaj v led? Kako? Ali se je spremenila masa? Ali smo lahko videli energijsko spremembo? Kaj misliš, ali je bilo za taljenje ledu kljub temu potrebno nekaj energije? Od kod je prišla ta energija?*
- **Povzemite ugotovitve.** Pri povzemanju ugotovitev lahko uporabite npr. tabelo ali pojmovno mrežo. Naredite primerjavo kemijske in fizikalne spremembe.

**NAMEN DEJAVNOSTI:** Z dejavnostjo učenci ugotovijo, da pri taljenju ledu ne nastane nova snov, spremeni se le agregatno stanje vode. Razmišljajo o tem, kako bi vodo spremenili nazaj v led in ob tem spoznajo, da je fizikalna sprememba lahko reverzibilna. S tehtanjem ugotovijo, da se masa ob taljenju ledu ne spremeni. Ob pogovoru ugotovijo tudi, da je sprememba energije ob tem majhna.

# DEJAVNOST 2: Spoznajmo značilnosti sprememb



## 1. DEL: Gorenje sveče



Slika 8



Slika 9



Slika 10

## 2. DEL: Taljenje ledu



Slika 11



Slika 12

# DEJAVNOST 2: Spoznajmo značilnosti sprememb



**PRIPOROČILA ZA UPORABO:** Ker čajna svečka gori precej časa, si pripravite eno enako veliko pogorelo čajno svečko. Prav tako se lahko večji kosi ledu talijo dalj časa, zato uporabite model za izdelavo ledenih kock (da bodo vse enako velike), tri stalite že pred učno uro, tri pa dajte v posodico tik pred pričetkom dejavnosti (pozor – tudi posodici, v katerih bosta voda in led naj bosta enako težki). Da se bodo učenci prepričali o (ne)spremenjeni masi, lahko na koncu ure stehtajo tudi svečko, ki je dogorela med uro in led, ki se je stalil med uro. Predvidevava, da bi imeli učenci težave predvsem z besediščem, zato jim lahko pripravite slovarček s težjimi besedami (glej **prilogo 1**). Pomembno je tudi, da se učencem pojasni, da je veliko fizikalnih sprememb prav tako ireverzibilnih, zato si le s temi značilnostmi pri določanju kemijskih in fizikalnih sprememb ne bodo mogli pomagati. To jim lahko pokažete z naslednjim primerom: „*Vzemite list papirja in škarje. List papirja prerežite na polovico. Je šlo za kemijsko ali fizikalno spremembo? Pravite, da je šlo za kemijsko, ker je sprememba ireverzibilna? Res je, da je sprememba ireverzibilna, saj lista papirja ne moremo povrniti v prvotno stanje. Kljub temu gre za fizikalno spremembo, saj ob tem ni nastala nova snov.*“

**KOMENTAR:** Za učence je pomembno, da so seznanjeni s cilji nalog (Ferretti, 1989, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010), zato je ključno, da jih učitelj z njimi seznanja pred izvedbo dejavnosti. Učenci s pomočjo dveh najbolj reprezentativnih primerov spoznajo značilnosti kemijskih in fizikalnih sprememb. Primera sva zasledili v videoposnetku (Manocha Academy, 2018), dopolnili pa sva ju predvsem z uporabo produktivnih vprašanj, odgovore nanje pa lahko učenci najdejo ob izvajanju dejavnosti, kot je značilno za produktivna vprašanja (Skribe-Dimec, 2011). V ta namen sva oblikovali tudi učni list, na katerem so zapisani primeri takšnih vprašanj. Uporabili sva veliko vprašanj za usmerjanje pozornosti, saj imajo učenci z LMDR pogosto težave ravno na tem področju (Cha in Merrill, 1994; Tomporowski in Tinsley, 1997, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010). Ker imajo težave tudi na področju kratkoročnega spomina (Teaching for Inclusion, 2020) in pri načrtovanju (Vovk-Ornik, 2015) je učni list strukturiran tako, da jih ob dejavnosti vodi. Tako so lahko učenci bolj samostojni. Za učence z LMDR je pomembno predvsem, da učne vsebine povezujejo z vsakodnevnim življenjem (Salend, 1998, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010), gorenje sveče in taljenje ledu pa sta primera sprememb, s katerimi so se učenci v življenju zagotovo že srečali. Ker imajo učenci z LMDR težave z induktivnim sklepanjem ter izpeljavo pravil (Mastropieri, Scruggs, in Butcher, 1997, v Stavroussi, Papalexopoulos in Vavougios, 2010) sva dejavnost oblikovali tako, da učenci značilnosti, ki veljajo za kemijske in fizikalne spremembe sami preverijo, ni pa bistveno to, da jih iz primerov sami izpeljejo. V dejavnost je vključeno tehtanje. Poznavanje merskih enot in računanje z merskimi enotami so tudi matematične vsebine.

# DEJAVNOST 3: Uvrščanje kartic v skupine



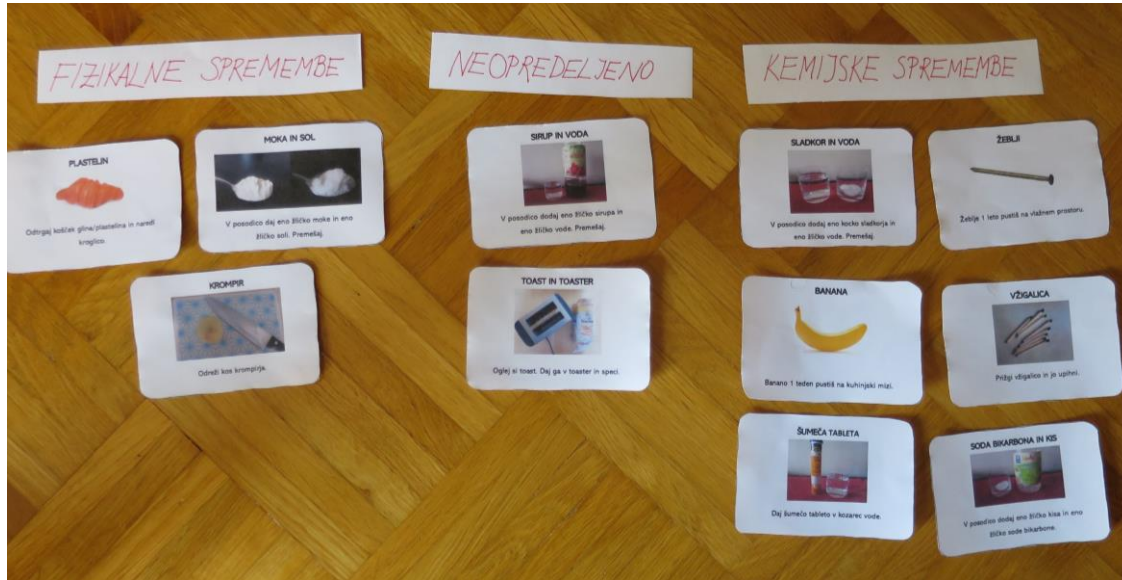
**PRIPOMOČKI:** raznolike kartice, ki prikazujejo snovi pred spremembami, magneti

**POTEK DEJAVNOSTI:**

- **ZAČETEK UČNE URE:** Sličice na začetku učne ure razporedite po tabli. Učencem poveste, da boste pri uri spoznavali kemijske in fizikalne spremembe. Razložite, da pri kemijskih spremembah nastane nova snov, pri fizikalni spremembi pa se to ne zgodi. Učenci naj napovedo, kaj se bo zgodilo. Naročite jim, naj razmislijo, v katerih primerih bo prišlo do kemijske spremembe in v katerih do fizikalne, in razložijo, zakaj tako mislijo. Nato izberete kartico, pokličete enega izmed učencev in ga prosite da pove svoj odgovor in ga razloži. Vprašanje začnite s „*Kaj misliš, ...?*“ Nato za odgovore prosite še druge učence. Kartice na tabli razporedite v tri skupine – kemijska sprememba, fizikalna sprememba in tretja skupina, kamor uvrstite kartice, pri katerih se učenci ne morejo strinjati o odgovoru.
- **KONEC UČNE URE:** Ponovno se pogovorite o sličicah. Učenci so v uri spoznali značilnosti kemijskih in fizikalnih sprememb ter dokaze zanje. Ponovno jih vprašajte, katere kartice sodijo v katero skupino in zakaj tako mislijo oziroma kako lahko to vedo. S prerazporejanjem kartic na tabli učenci učno snov ponovijo, hkrati pa uvidijo, da so se njihova pojmovanja nekoliko spremenila oz., da so se nekaj naučili. Pri ponovitvi si pomagajte s pojmovno mrežo. Najdete jo v **prilogi 4**.

**NAMEN DEJAVNOSTI:** Preverjanje pojmovanj učencev. Zbujanje zanimanja. Ponovno preverjanje pojmovanj. Razširjanje besedišča.

# DEJAVNOST 3: Uvrščanje kartic v skupine (primer)



ZAČETEK URE

Slika 13



KONEC URE

Slika 14

# DEJAVNOST 3: Uvrščanje kartic v skupine









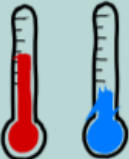


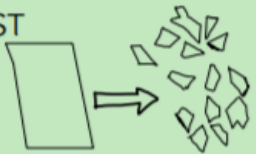
**PRIPOROČILA:** Priporoča, da učitelj dejavnost s sličicami izvede v blok uri, da bodo imeli učenci dovolj časa za izvajanje preprostih poskusov. Uporabi naj kartice poskusov oz. sprememb, ki jih bodo spoznavali v učni uri, pri poukom. Primere lahko najdete v **prilogi 3**. Pomembno je, da je pri ponovitvi poudarek predvsem na tem, da učenci s utemeljujejo uvrščenost kartice v določeno skupino s pomočjo dokazov za spremembe, ki so jih ob izvajanju poskusov opazovali. Ni bistvo, da znajo na pamet naštet, katere spremembe so kemijske in katere fizikalne.

**KOMENTAR:** Dejavnost sva skušali oblikovati v skladu s konstruktivističnim pristopom poučevanja. Pri tem gre za to, da učenec svoja pojmovanja individualno preveri. To naredimo tako, da mu postavimo vprašanje. Primer: *„Kaj misliš, je raztapljanje kocke sladkorja v vodi fizikalna ali kemijska sprememba? Zakaj tako misliš?“* S tem izzovemo individualni kognitivni konflikt. Učenec predstavi svoje razmišljanje. Primer: *„Mislim, da je raztapljanje kocke sladkorja v vodi kemijska sprememba, ker nastane nova snov – sladka voda.“* Učitelj nato prosi učence, da svoja mnenja primerjajo, s čimer izzove socialni kognitivni konflikt. Primer: *„Jaz pa mislim, da je raztapljanje kocke sladkorja v vodi fizikalna sprememba, ker se pri raztapljanju ne zgodi nič posebnega. Kdo od naju ima prav?“* Seveda lahko takoj vidimo, da je v drugem primeru učenčev odgovor bolj pravilen, lahko bi ga še dopolnil. Naloga učitelja je, da učni proces organizira tako, da bo prvi učenec svoje pojmovanje spremenil, drugi učenec pa ga bo dopolnil. Če se le da, naj učenec svoja pojmovanja preveri skozi lastno aktivnost (Skribe-Dimec, 2011). Uporaba grafičnih organizatorjev pri učencih z MDR in avtizmom izkazala za uspešno (Knight, Spooner, Browder, Smith in Wood (2013, v Sola Özgüç in Cavkaytar, 2016). Pojemovna mreža kot eden izmed grafičnih organizatorjev lahko učencem pomaga razumeti odnose med pojmi, hkrati pa je na njej predstavljeno bistvo. S pojemovno mrežo si lahko učenci pomagajo pri utemeljevanju. Učenci ob karticah napovedujejo, kaj se bo zgodilo, kar je eden izmed glavnih naravoslovnih postopkov (Skribe-Dimec, 2011). Učenci ob uvrščanju kartic v skupine in prerazporejanju kartic sodelujejo v pogovoru, širijo besedišče. S tem se uresničujejo tudi cilji predmeta slovenščina.

# KAKO RAZLIKUJEM MED KEMIJSKO IN FIZIKALNO SPREMEMBO?



Kemijsko ali fizikalno spremembo lahko določimo tako, da si pomagamo z dokazi za kemijsko ali fizikalno spremembo. Oblikovali sva tabelo z različnimi dokazi za kemijske in fizikalne spremembe. Za uporabo ob opazovanju poskusov sva oblikovali bolj razdelano različico tabele, ki bo predstavljena v nadaljevanju.

DOKAZI ZA SPREMEMBE	
KEMIJSKE SPREMEMBE	FIZIKALNE SPREMEMBE
SPROŠČAJO SE PLINI 	SPREMENI SE OBLIKA 
NASTANE NOVA BARVA 	BARVI SE ZMEŠATA 
VIDI SE SVETLOBA 	SPREMENI SE AGREGATNO STANJE 
SPREMENI SE TEMPERATURA 	NASTANE ZMES 
SLIŠI SE ZVOK 	SPREMENI SE VELIKOST 

(E-kemija v 8. razredu, b.d.)



# DEJAVNOST 4: Kemijski detektivi

**PRIPOMOČKI:** učni listi, navodila na vsaki mizi, ostale pripomočke razporedite po mizah v razredu (vsak okvirček predstavlja svojo mizo). Razporeditev miz ni pomembna.

1. soda bikarbona,  
kis, žlička, čisti  
kozarci/posodice

2. gnila banana,  
sveža banana

3. sladkorne  
kocke, voda,  
žlička, posodice

4. glina/plastelin

5. novi žebelji,  
zarjaveli žebelji

6. sirup (za sok) in  
voda, žličke, čisti  
kozarčki/posodice

7. toast in toaster

8. moka, sol,  
žlička, čisti  
kozarci/posodice

9. lističi papirja

10. krompir in nož

11. vžigalice

12. šumeča  
tableta, čisti  
kozarci/posodice

# DEJAVNOST 4: Kemijski detektivi



**POTEK DEJAVNOSTI:** Učencem poveste, da bodo samostojno izvajali poskuse. Z učenci greste od mize do mize in skupaj preberete navodila. Učence razporedite v pare (največ pet parov). Vsak od para dobi svoj učni list. Z učenci preletite učni list. Razložite, kako ga izpolnjujejo. Poveste jim, da morajo ugotoviti, katerih šest sprememb je kemijskih. Vsak par začne pri svoji mizi. Nato se pomikajo od mize do mize in izvajajo poskuse po navodilih, ob tem pa izpolnjujejo učne liste. Vrstni red ni pomemben, učenci nadaljujejo pri mizi, kjer trenutno ni nikogar. Spremljate učence, po potrebi pomagatega. Na koncu se z učenci pogovorite o poskusih, o tem, kaj so zabeležili na učni list, ter katere spremembe so opredelili kot kemijske. Navodila lahko prilagodite glede na značilnosti učencev.

## NAVODILA:

1. SODA BIKARBONA IN KIS: V posodico dodaj eno žličko kisa in eno žličko sode bikarbone. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
2. GNILA BANANA: Pri gnili banani je že prišlo do spremembe. Oglej si svežo banano, povonjaj jo. Oglej si gnilo banano, povonjaj jo. Kaj opaziš, kaj se je zgodilo z banano? Označi na učnem listu.
3. SLADKOR IN VODA: V posodico dodaj eno kocko sladkorja in eno žličko vode. Premešaj. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
4. GLINA/PLASTELIN: Odtrgaj košček gline/plastelina in naredi kroglico. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
5. ŽEBLJI: Oglej si ne-zarjavele žeblje in zarjavele žeblje. Kaj opaziš, kaj se je zgodilo s starimi žebli? Označi na učnem listu.
6. SIRUP IN VODA: V posodico dodaj eno žličko sirupa in eno žličko vode. Premešaj. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
7. TOAST IN TOASTER: Oglej si toast. Daj ga v toaster in speci. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
8. MOKA IN SOL: V posodico daj eno žličko moke in eno žličko soli. Premešaj. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
9. PAPIR: List papirja zmečkaj. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
10. KROP MIR: Odreži kos krompirja. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
11. VŽIGALICA: Prižgi vžigalico in jo upihni. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.
12. ŠUMEČA TABLETA: Daj šumečo tableto v kozarec vode. Kaj opaziš? Označi na učnem listu.

# DEJAVNOST 4: Kemijski detektivi



**UČNI LIST:** Učni list je sestavljen tako, da je na njem 12 tabel, za vsak poskus svoja. Pred tabelo je zapisana številka in naslov poskusa. Za vsako tabelo je naloga, pri kateri morajo učenci zapisati, ali gre za kemijsko ali fizikalno spremembo. Za pomoč imajo zraven zapisan namig. *Tabelo lahko uporabite tudi, če z učenci izvajate drugačne poskuse, opazujete drugačne spremembe.*

## 1. SODA BIKARBONA IN KIS (S križcem označi, kaj si opazil.)

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE. Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Reakcija sode bikarbone in kisa je \_\_\_\_\_ sprememba.

# DEJAVNOST 4: Kemijski detektivi



**UČNI LIST:** Na zadnji strani je pripravljenih 6 okvirčkov, kamor vpišejo kemijske spremembe, ter 6 okvirčkov, kamor vpišejo fizikalne spremembe. To jim omogoča samokontrolo pravilnosti rešitev. Celoten učni list najdete v **prilogi 5**.

KEMIJSKE SPREMEMBE:	FIZIKALNE SPREMEMBE:
<i>Reakcija sode bikarbone in kisa.</i>	<i>Raztapljanje sladkorne kocke v vodi.</i>
<i>Gnitje banane.</i>	<i>Oblikovanje gline oz. plastelina.</i>
<i>Rjavenje žebeljev.</i>	<i>Mešanje sirupa in vode.</i>
<i>Gorenje vžigalice.</i>	<i>Mečkanje papirja.</i>
<i>Peka toasta.</i>	<i>Mešanje moke in soli.</i>
<i>Raztapljanje šumeče tablete</i>	<i>Rezanje krompirja.</i>

**NAMEN DEJAVNOSTI:** Učenci z dejavnostjo **razvijajo natančno opazovanje in uporabo vseh čutov**. Urijo se v **beleženju svojih opažanj**. Učijo se sklepanja na podlagi opažanj. Ugotovijo, da so kemijske in fizikalne spremembe vse povsod okoli njih. Spoznajo, da s svojim delovanjem povzročajo različne spremembe.

# DEJAVNOST 4: Kemijski detektivi



**PRIPOROČILA:** Vsaka kemijska sprememba je tudi fizikalna sprememba. Dober primer je torta, ki pri peki v pečici naraste, spremeni se barva. Pri peki torte se spremeni tudi agregatno stanje testa, to namreč postane trdno. Kljub temu je peka torte kemijska sprememba, saj nastane nova snov. Zato morajo učenci vedeti, da so kemijske spremembe tiste, pri katerih označijo tudi opažanja v modrem delu tabele. Če ne označijo ničesar iz modrega dela tabele, gre zgolj za fizikalno spremembo. Učencem pred izvedbo dejavnosti predstavite različne dokaze za kemijske in fizikalne spremembe. Napovejte cilj: s pomočjo opazovanja in beleženja ugotoviti, katere spremembe so kemijske. Ker je za učence z LMDR značilno, da so distraktibilni, presodite, ali bi dejavnost raje izvajali bolj strukturirano (natančen vrstni red, izvajanje skupaj z učiteljem, učenci pa le beležijo opažanja). Priporočava pa, da učenci poskuse izvajajo čim bolj samostojno, učitelj pa njihovo delo spremlja. Učenci naj po končanem delu poročajo o opazovanjih in sklepih, ki so jih na podlagi opazovanj oblikovali. Ob tem si naj pomagajo z učnimi listi.

**KOMENTAR:** Dejavnost je zasnovana tako, saj lahko učenci ob njej izvajajo različne naravoslovne postopke, kot so zaznavanje, izvajanje poskusov, sklepanje, sporočanje. Učence na začetku dejavnosti angažirate, nato pa sami raziskujejo, razložijo, kaj se je zgodilo, ob sporočanju elaborirajo, kot predlagata Zamirov in Saeva (2012). Dejavnost spodbuja njihovo radovednost. Učenci uporabljajo različne čute, njihovo pozornost pa usmerjajo tabele. Poskusi, ki sva jih predlagali, so takšni, da jih lahko v šoli izvajate brez težav, saj imate vse potrebno najverjetneje že doma. Izbrali sva življenjske primere, da bi učenci uvideli, da se kemijske in fizikalne spremembe dogajajo neprestano in niso le šolska vsebina. Tabela je oblikovana univerzalno, zato jo lahko uporabljate tudi za drugačne poskuse. V primeru, da izvajate poskuse, ki so lahko nevarni, učence seznanite z laboratorijskim redom. Primer najdete v **prilogi 7**. Učenci so pri delu kar se da samostojni, to jim omogočajo navodila na vsaki mizi in učni list, ki jih vodi pri dejavnosti. V tabeli je uporabljen preprost jezik (kratki stavki). Učenci opažanja beležijo sproti, da ne bi pozabili, kaj se je v posameznem primeru zgodilo. Dejavnost sva si zamislili v parih, saj se lahko učenci pri beleženju opažanj dopolnjujejo, imajo pa skupni cilj: ugotoviti, katerih 6 sprememb je kemijskih. S tem sva skušali doseči predvsem to, da učenci medsebojno sodelujejo, hkrati pa so bolj motivirani za delo.

# Medpredmetne povezave



Ker je za učence z lažjimi motnjami v duševnem razvoju pomembno predvsem to, da vsebine povezujemo z vsakdanjim življenjem, je potrebno izkoristiti vsako priložnost. Priprava hrane je eno izmed najpogostejših vsakdanjih opravil, hkrati pa je odlična priložnost za opazovanje kemijskih in fizikalnih sprememb. Za to izkoristite pouk gospodinjstva. V **prilogi 6** najdete celoten primer recepta in zapisanimi kemijskimi in fizikalnimi spremembami. Z učenci lahko pripravite tudi kaj preprostejšega. Učenci naj potek priprave hrane fotografirajo, nato pa s pomočjo pojmovne mreže ali tabele določajo, katere spremembe so opazili.



Spečemo mafine.  
To je **kemijska** sprememba, saj se spremeni *barva, diši*, mafini so *vroči*.



Stopimo čokolado.  
To je **fizikalna** sprememba, ker se spremeni *oblika in agregatno stanje*.

# Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije

Darja Skribe-Dimec (2011) sicer priporoča, da se pri pouku naravoslovja uporabljajo konkretni materiali, saj sekundarni viri, kot so slike, avdio in videoposnetki ter računalniški programi ne omogočajo rabe vseh čutil (zgolj sluh in vid). Ne glede na to pa priporoča uporabo različnih spletnih strani zlasti takrat, kadar delo s konkretnimi predmeti in izvajanje poskusov ni mogoče. Za veliko zanimivih kemijskih sprememb potrebujete različne kemikalije, ki seveda niso dostopne kar v trgovini, poskusi pa bi bili lahko za učence zanimivi. Na voljo je ogromno spletnih strani, kjer najdete različna e-gradiva in videoposnetke. Na žalost jih je veliko v angleščini, prav tako niso prilagojena za učence z LMDR. Pred uporabo zato premislite o smiselnosti njihovega vključevanja v pouk. IKT lahko nedvomno popestri pouk in na učence deluje motivacijsko.

Zanimiva spletna stran je Generation Genius, kjer najdete veliko videoposnetkov, ki jih lahko pokažete učencem med učnimi urami, hkrati pa tudi številna učna gradiva, primere učnih ur in dejavnosti, ki jih lahko izvajate med poukom. Čeprav je spletna stran v angleščini, lahko uporabite številne ideje tudi v svojih učnih urah.

Povezava do spletne strani: <https://www.generationgenius.com/>

# VIRI IN LITERATURA

ADECT. (b.d.). Pridobljeno s <https://www.adcet.edu.au/inclusive-teaching/specific-disabilities/intellectual-disability/>

E-kemija za 8. razred. (b.d.). Pridobljeno s <http://www.osbos.si/ekemija/e-gradivo/>

Ferbar, J., Glažar, S., Kralj, M., Velikonja, A., Vodopivec, I., Novak, M., in Hostnik, I. (b.d.) *Učni načrt za prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom za predmet naravoslovje v 4., 5., 6. Razredu (drugo triletnje)*. Pridobljeno s [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Ucni-nacrti/pp\\_nis\\_naravoslovje\\_2\\_triletje.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Ucni-nacrti/pp_nis_naravoslovje_2_triletje.pdf)

Skribe-Dimec, D. (2011). Namen in posebnosti didaktike naravoslovja. V V. M. Kolar, B. Sicherl-Kafol in D. Skribe- Dimec (ur.), *Specialne didaktike: kaj nas povezuje in kaj ločuje* (str. 116-137). Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Kauffman, J. M. in Huang, L. (2009). Special education for intellectual disability: Current trends and perspectives. *Current opinion in Psychiatry*, 22, 452-456. Pridobljeno s [https://www.researchgate.net/publication/26325602\\_Special\\_education\\_for\\_intellectual\\_disability\\_Current\\_trends\\_and\\_perspectives](https://www.researchgate.net/publication/26325602_Special_education_for_intellectual_disability_Current_trends_and_perspectives)

Krnel, D., Cunder, K., Antić, M. G., Janjac, M., Rakovič, D., Velkavrh, A., in Vrščaj, D. (1998). *Učni načrt za prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom za predmet spoznavanje okolja*. Pridobljeno s [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Ucni-nacrti/pp\\_nis\\_spoznavanje\\_okolja.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Ucni-nacrti/pp_nis_spoznavanje_okolja.pdf)

Manocha Academy (19. april 2018). Physical and Chemical Changes [Video]. Pridobljeno s <https://www.youtube.com/watch?v=LZH8DzQTsQY>

Sola Özgüç, C. in Cavkaytar, A. (2015). Science Education for Students with Intellectual Disability: A Case Study. *Journal of Baltic Science Education*, 14(6), 804-821. Pridobljeno s [https://www.researchgate.net/publication/309479159\\_Science\\_Education\\_for\\_Students\\_with\\_Intellectual\\_Disability\\_A\\_Case\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/309479159_Science_Education_for_Students_with_Intellectual_Disability_A_Case_Study)

Stavroussi, S., Papalexopoulos, P. F. in Vavougio D. (2010). Science Education and Students with Intellectual Disability: Teaching Approaches and Implications. *Problems of education in the 21st century*, 19(1), 101-112. Pridobljeno s [http://www.scientiasocialis.lt/pec/files/pdf/vol19/103-112.Stavroussi\\_Vol.19.pdf](http://www.scientiasocialis.lt/pec/files/pdf/vol19/103-112.Stavroussi_Vol.19.pdf)

Svarč, M., Glažaj, S. A., Marhl, M., Skribe Dimec, D., Zupan, A., Cvahte, M., ... Moravec, B. (2011). *Program osnovna šola Naravoslovje Učni načrt*. Pridobljeno s [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN\\_naravoslovje.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_naravoslovje.pdf)

*Teaching for Inclusion*. (2014). Pridobljeno s <http://web1.modelfarms-h.schools.nsw.edu.au/disabilities.php?page=intellectual-disability-mild>

*Učni načrt za prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom Naravoslovje 7., 8. in 9. razred: 305 ur.* (b.d.). Pridobljeno s [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Ucni-nacrti/pp\\_nis\\_naravoslovje\\_3\\_triada.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/Ucni-nacrti/pp_nis_naravoslovje_3_triada.pdf)

Vovk-Ornik, N. (ur.). (2015). *Kriteriji za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oz. motenj otrok s posebnimi potrebami*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s <https://www.zrss.si/pdf/Kriteriji-motenj-otrok-s-posebnimi-potrebami.pdf>

Zamirov, M. in Saeva, S. (2012). School Activities in Natural Sciences for Students with Special Needs in Bulgaria. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 16(1), 23-33. Pridobljeno s <https://scholarworks.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1008&context=jsesd>

# VIRI SLIK

SLIKA 1: Snov 1 (lastni vir)

SLIKA 2: Snov 2 (lastni vir)

SLIKA 3: Zmes (lastni vir)

SLIKA 4: Snov 1 (drugič) (lastni vir)

SLIKA 5: Snov 2 (drugič) (lastni vir)

SLIKA 6: Nova snov 1 (lastni vir)

SLIKA 7: Nova snov 2 (lastni vir)

SLIKA 8: Sveča (prvič) (lastni vir)

SLIKA 9: Sveča (drugič) (lastni vir)

SLIKA 10: Sveča (tretjič) (lastni vir)

SLIKA 11: Led (lastni vir)

SLIKA 12: Voda (lastni vir)

SLIKA 13: Uvrščanje kartic (začetek) (lastni vir)

SLIKA 14: Uvrščanje kartic (konec) (lastni vir)

SLIKA 15: Soda bikarbona in kis (lastni vir)

SLIKA 16: Krompir (lastni vir)

SLIKA 17: Šumeča tableta (lastni vir)

SLIKA 18: Moka in sol (lastni vir)

SLIKA 19: Papir (lastni vir)

SLIKA 20: *Inteligentni plastelin Svetleči se v temi-Oranžen.* Prodobljeno 20. 5. 2020 s

<https://vkv.si/izdelek/inteligentni-plastelin-svetleci-se-v-temi-oranzen/>

SLIKA 21: *What is the carbon footprint of a banana?*

Pridobljeno 20. 5. 2020 s <https://co2living.com/what-is-the-carbon-footprint-of-a-banana/>

SLIKA 22: Sladkor in voda (lastni vir)

SLIKA 23: Toast in toaster (lastni vir)

SLIKA 24: Sirup in voda (lastni vir)

SLIKA 25: Vžigalica (lastni vir)

SLIKA 26: *#9 x 3-1/4 in. 16-Penny Vinyl-Coated Steel Sinker Nails (5 lb.-Pack).* Pridobljeno 20. 5. 2020 s

<https://www.homedepot.com/p/Grip-Rite-9-x-3-1-4-in-16-Penny-Vinyl-Coated-Steel-Sinker-Nails-5-lb-Pack-16CTDSKR5/202308681?MERCH=REC--pipsem--100394336--202308681--N>

# PRILOGA 1: SLOVAR (DEJAVNOST 2)

## **SLOVARČEK:**

ENERGIJSKA SPREMEMBA - sprememba energije (lahko jo opazimo kot svetlobo, lahko jo občutimo kot toploto)

KEMIJSKA REAKCIJA - potek kemijske spremembe snovi

REVERZIBILEN - lahko se povrne v enako stanje

IREVERZIBILEN - ne more se vrniti v enako stanje

SNOV - kar sestavlja predmete, stvari, telesa

ZMES - več snovi skupaj

# PRILOGA 2: UČNI LIST (DEJAVNOST 2)

## SPOZNAJMO ZNAČILNOSTI KEMIJSKE SPREMEMBE

Dejavnost: GORENJE SVEČE

POTREBUJEŠ:

- čajna svečka,
- vžigalica,
- tehtnica,

**1** STEHTAJ ČAJNO SVEČKO.

Čajna svečka pred gorenjem tehta \_\_\_\_\_ g.

**2** Z VŽIGALICO PRIŽGI SVEČKO.

**3** OPAZUJ SPREMEMBE SVEČKE PRI GORENJU.

**4** PONOVRNO STEHTAJ ČAJNO SVEČKO.

Čajna svečka po gorenju tehta \_\_\_\_\_ g.

ODGOVORI.

Ali se je spremenila masa svečke?                      DA   NE

Ali lahko svečko povrnemo v stanje pred gorenjem?   DA   NE

Ali smo opazili energijsko spremembo?                DA   NE

Kaj je dokaz energijske spremembe? \_\_\_\_\_

Gorenje svečke je **KEMIJSKA SPREMEMBA**.

Kemijska sprememba:

- nastane nova snov,
- ireverzibilna,
- spremeni se masa,
- velika energijska sprememba.

## SPOZNAJMO ZNAČILNOSTI FIZIKALNE SPREMEMBE

Dejavnost: TALJENJE LEDU

POTREBUJEŠ:

- posodo
- nekaj kock ledu
- tehtnico

**1** V POSODO DAJ NEKAJ KOCK LEDU.

**2** STEHTAJ POSODO Z LEDENIMI KOCKAMI.

Posoda z ledenimi kockami tehta \_\_\_\_\_ g.

**3** POČAKAJ, DA SE LED STALI.

**4** STEHTAJ POSODO Z VODO.

Posoda z vodo tehta \_\_\_\_\_ g.

ODGOVORI.

Ali se je spremenila masa?                                DA   NE

Ali lahko vodo povrnemo v ledene kocke?            DA   NE

Ali smo opazili energijsko spremembo?            DA   NE

Kaj misliš, ali je bilo za taljenje ledu kljub temu potrebno nekaj energije?

\_\_\_\_\_

Taljenje ledu je **FIZIKALNA SPREMEMBA**

Fizikalna sprememba:

- ne nastane nova snov,
- lahko je reverzibilna,
- masa se ne spremeni,
- majhna energijska sprememba.

# SPOZNAJMO ZNAČILNOSTI KEMIJSKE SPREMEMBE

Dejavnost: GORENJE SVEČE

POTREBUJEŠ:

- čajna svečka,
- vžigalica,
- tehtnica,

1 STEHTAJ ČAJNO SVEČKO.

Čajna svečka pred gorenjem tehta \_\_\_\_\_ g.

2 Z VŽIGALICO PRIŽGI SVEČKO.

3 OPAZUJ SPREMEMBE SVEČKE PRI GORENJU.

4 PONOVNO STEHTAJ ČAJNO SVEČKO.

Čajna svečka po gorenju tehta \_\_\_\_\_ g.

ODGOVORI.

Ali se je spremenila masa svečke? DA NE

Ali lahko svečko povrnemo v stanje pred gorenjem? DA NE

Ali smo opazili energijsko spremembo? DA NE

Kaj je dokaz energijske spremembe? \_\_\_\_\_

Gorenje svečke je **KEMIJSKA SPREMEMBA.**

Kemijska sprememba:

- nastane nova snov,
- ireverzibilna,
- spremeni se masa,
- velika energijska sprememba.



# PRILOGA 3: KARTICE (DEJAVNOST 3)

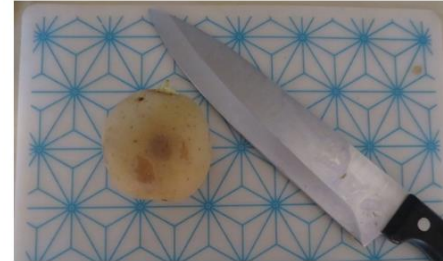
## SODA BIKARBONA IN KIS



V posodico dodaj eno žličko kisa in eno žličko sode bikarbone.

Slika 15

## KROMPIR



Odreži kos krompirja.

Slika 16

## ŠUMEČA TABLETA



Daj šumečo tableto v kozarec vode.

Slika 17

## MOKA IN SOL

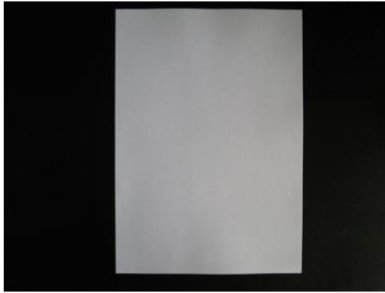


V posodico daj eno žličko moke in eno žličko soli. Premešaj.

Slika 18

# PRILOGA 3: KARTICE (DEJAVNOST 3)

**PAPIR**



List papirja zmečkaj.

Slika 19

**PLASTELIN**



Odtrgaj košček glina/plastelina in naredi kroglico.

Slika 20

**BANANA**



Banano 1 teden pustiš na kuhinjski mizi.

Slika 21

**SLADKOR IN VODA**



V posodico dodaj eno kocko sladkorja in eno žličko vode. Premešaj.

Slika 22

# PRILOGA 3: KARTICE (DEJAVNOST 3)

**TOAST IN TOASTER**



Oglej si toast. Daj ga v toaster in speci.

Slika 23

**SIRUP IN VODA**



V posodico dodaj eno žličko sirupa in eno žličko vode. Premešaj.

Slika 24

**VŽIGALICA**



Prižgi vžigalico in jo upihni.

Slika 25

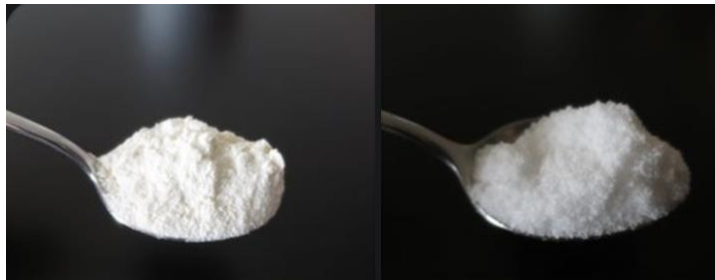
**ŽEBLJI**



Žeblje 1 leto pustiš na vlažnem prostoru.

Slika 26

## MOKA IN SOL



V posodico daj eno žličko moke in eno žličko soli. Premešaj.

## BANANA



Banano 1 teden pustiš na kuhinjski mizi.

## ŽEBLJI



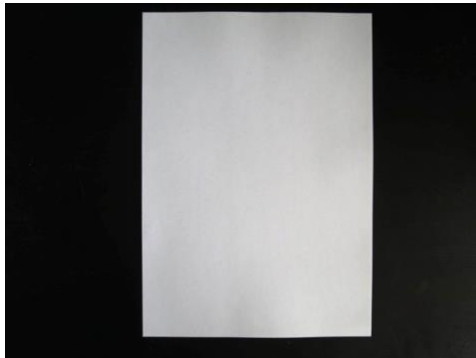
Žeblje 1 leto pustiš na vlažnem prostoru.

## SODA BIKARBONA IN KIS



V posodico dodaj eno žličko kisa in eno žličko sode bikarbone.

## PAPIR



List papirja zmečkaj.

## SIRUP IN VODA



V posodico dodaj eno žličko sirupa in eno žličko vode. Premešaj.

## TOAST IN TOASTER



Oglej si toast. Daj ga v toaster in speci.

## SLADKOR IN VODA



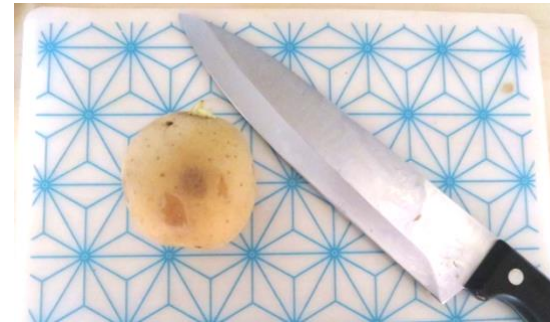
V posodico dodaj eno kocko sladkorja in eno žličko vode. Premešaj.

## VŽIGALICA



Prižgi vžigalico in jo upihni.

## KROMPIR



Odreži kos krompirja.

## PLASTELIN



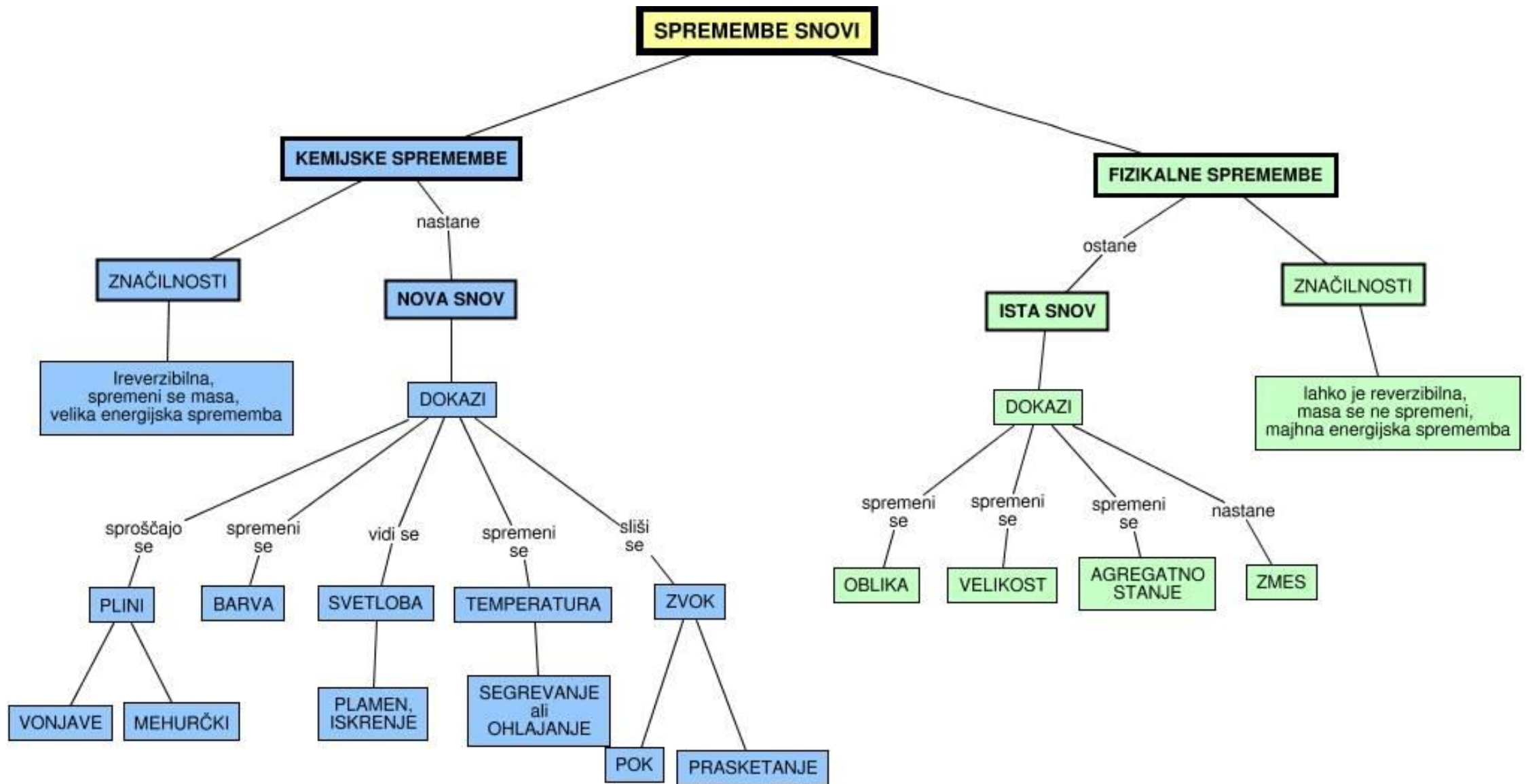
Odtrgaj košček glina/plastelina in naredi kroglico.

## ŠUMEČA TABLETA



Daj šumečo tableto v kozarec vode.

# PRILOGA 4: PRIMER POJMOVNE MREŽE



# PRILOGA 5: UČNI LIST (DEJAVNOST 4)

SODA BIKARBONA IN KIS (S križcem označi, kaj si opazil)

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Reakcija sode bikarbone in kisa je \_\_\_\_\_ sprememba.

GNITJE BANANE (S križcem označi, kaj si opazil)

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Gnitje banane je \_\_\_\_\_ sprememba.

KEMIJSKE SPREMEMBE:	FIZIKALNE SPREMEMBE:

**SODA BIKARBONA IN KIS (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Reakcija sode bikarbone in kisa je \_\_\_\_\_ sprememba.

**GNITJE BANANE (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Gnitje banane je \_\_\_\_\_ sprememba.

**RJAVENJE ŽEBLJEV (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Rjavenje žebeljev je \_\_\_\_\_ sprememba.

**GORENJE VŽIGALICE (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Gorenje vžigalice je \_\_\_\_\_ sprememba.

**PEKA TOASTA (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Peka toasta je \_\_\_\_\_ sprememba.

**RAZTAPLJANJE ŠUMEČE TABLETE (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Raztapljanje šumeče tablete je \_\_\_\_\_ sprememba.

**RAZTAPLIJANJE SLADKORNE KOCKE V VODI (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Raztapljanje sladkorne kocke v vodi je \_\_\_\_\_ sprememba.

**OBLIKOVANJE GLINE OZ. PLASTELINA (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Oblikovanje plastelina je \_\_\_\_\_ sprememba.

**MEŠANJE SIRUPA IN VODE (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Mešanje sirupa in vode je \_\_\_\_\_ sprememba.

**MEČKANJE PAPIRJA (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Mečkanje papirja je \_\_\_\_\_ sprememba.

**MEŠANJE MOKE IN SOLI (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Mešanje moke in soli je \_\_\_\_\_ sprememba.

**REZANJE KROMPIRJA (S križcem označi, kaj si opazil)**

KAJ SEM OPAZIL?				
KEMIJSKA SPREMEMBA		OZNAČI	FIZIKALNA SPREMEMBA	OZNAČI
SPROŠČAJO SE PLINI.	Nastali so mehurčki.		SPREMENI SE OBLIKA.	
	Nastal je nov vonj.			
NASTANE NOVA BARVA.*			BARVI SE ZMEŠATA.*	
*Označiš lahko le eno možnost.				
VIDI SE SVETLOBA.	Vidim plamen.		SPREMENI SE AGREGATNO STANJE.	
	Vidim iskrice.			
SPREMENI SE TEMPERATURA.	Se je ohladilo.		NASTANE ZMES.	
	Se je segrelo.			
SLIŠI SE ZVOK.	Slišal se pok.		SPREMENI SE VELIKOST.	
	Slišal sem prasketanje.			

Ali si označil kaj iz modrega dela tabele? (Obkroži) DA. NE.

Če si obkrožil DA, gre za kemijsko spremembo.

Rezanje krompirja je \_\_\_\_\_ sprememba.

KEMIJSKE SPREMEMBE:	FIZIKALNE SPREMEMBE:

# PRILOGA 6: RECEPT

## MAFINI Z JAGODAMI

Potrebuješ:

- 2/3 lončka belega sladkorja
- 1 veliko jajce
- 1/2 lončka mleka
- 1/3 lončka olja
- 1 čajna žlička vanilije
- 1 in 1/4 lončka večnamenske moka
- 1 čajna žlička pecilnega praška
- 1/4 čajne žličke soli
- 1/2 lončka jogurta
- 1 lonček narezanih jagod
- Nekaj vrstic bele čokolade

Pripomočki:

- 2 veliki posodi
- Električni mešalnik
- Pekač za mafine
- Manjšo posodo za topljenje čokolade
- Manjši lonec za vodo

Postopek:

V eni posodi zmešaš vse suhe sestavine. To so: moka, pecilni prašek in sol.

V drugi posodi z mešalnikom zmešaš vse mokre sestavine in sladkor. Mokre sestavine so: jajce, mleko, olje, jogurt in vanilija.

Suhe sestavine strešeš v mokre in premešaš z mešalnikom.

Nato v maso dodaš še jagode in premešaš z kuhalnico.

Maso vliješ v modelčke za mafine.

Mafine pečeš približno 25 minut na 180°C.

Ko so mafini pečeni jih vzameš iz pečice ter jih postaviš na stran, da se ohladijo.

Belo čokolado narežeš na manjše kocke. V lonec naliješ vodo in počakaš da zavre. Na lonec postaviš manjšo posodo in vanjo daš narezano čokolado. Pazi, da se dno posode ne dotika vode. Čokolado mešaš dokler se ne strdi.

Na ohlajene mafine z žlico naneseš čokolado. Mafin lahko tudi pomočiš v čokolado.

## MAFINI Z JAGODAMI

Določimo kemijske in fizikalne spremembe



Razbijemo jajce. To je **fizikalna** sprememba, ker se spremeni oblika.



Zmešamo mokre sestavine. To je **fizikalna** sprememba, ker nastane zmes.



Zmešamo suhe sestavine. To je **fizikalna** sprememba, ker nastane zmes.



Zmešamo suhe in mokre sestavine. To je **fizikalna** sprememba, ker nastane zmes.



Narežemo jagode. To je **fizikalna** sprememba, ker se spremeni oblika in velikost.



Vmešamo jagode v maso. To je **fizikalna** sprememba, ker nastane zmes.



Spečemo mafine. To je **kemijska** sprememba, saj se spremeni barva, diši, mafini so vroči.



Stopimo čokolado. To je **fizikalna** sprememba, ker se spremeni oblika in agregatno stanje.



Počakamo, da se čokolada strdi. To je **fizikalna** sprememba, ker se spremeni oblika in agregatno stanje. Čokolada se lahko vrne v trdno stanje.



Na mafin damo svečko in jo prižgemo. Gorenje svečke je **kemijska** sprememba, ker se vidi svetloba, čuti se toplota, sprošča se plin.



Pojemo mafin. Ko ga prebavimo je to **kemijska** sprememba, saj nastane nova snov.

# MAFINI Z JAGODAMI

Potrebuješ:

- 2/3 lončka belega sladkorja
- 1 veliko jajce
- 1/2 lončka mleka
- 1/3 lončka olja
- 1 čajna žlička vanilije
- 1 in 1/4 lončka večnamenske moke
- 1 čajna žlička pecilnega praška
- 1/4 čajne žličke soli
- 1/2 lončka jogurta
- 1 lonček narezanih jagod
- Nekaj vrstic bele čokolade

Pripomočki:

- 2 veliki posodi
- Električni mešalnik
- Pekač za mafine
- Manjšo posodo za topljenje čokolade
- Manjši lonec za vodo

Postopek:

V eni posodi zmešaš vse suhe sestavine. To so: moka, pecilni prašek in sol.

V drugi posodi z mešalnikom zmešaš vse mokre sestavine in sladkor.

Mokre sestavine so: jajce, mleko, olje, jogurt in vanilija.

Suhe sestavine streseš v mokre in premešaš z mešalnikom.

Nato v maso dodaš še jagode in premešaš z kuhalnico.

Maso vliješ v modelčke za mafine.

Mafine pečeš približno 25 minut na 180°C.

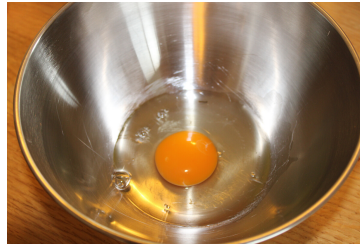
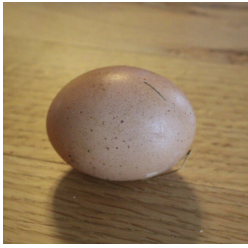
Ko so mafini pečeni jih vzameš iz pečice ter jih postaviš na stran, da se ohladijo.

Belo čokolado narežeš na manjše kocke. V lonec naliješ vodo in počakaš da zavre. Na lonec postaviš manjšo posodo in vanjo daš narezano čokolado. Pazi, da se dno posode ne dotika vode. Čokolado mešaš dokler se ne strdi.

Na ohlajene mafine z žlico naneseš čokolado. Mafin lahko tudi pomočiš v čokolado.

# MAFINI Z JAGODAMI

Določimo kemijske in fizikalne spremembe



Razbijemo jajce.  
To je **fizikalna** sprememba, ker se *spremeni oblika*.



Zmešamo mokre sestavine.  
To je **fizikalna** sprememba, ker nastane *zmes*.



Zmešamo suhe sestavine.  
To je **fizikalna** sprememba, ker nastane *zmes*.



+



Zmešamo suhe in mokre sestavine.  
To je **fizikalna** sprememba, ker nastane *zmes*.



Narežemo jagode.  
To je **fizikalna** sprememba, ker se *spremeni oblika in velikost*.



Vmešamo jagode v maso.  
To je **fizikalna** sprememba, ker nastane *zmes*.



Spečemo mafine.  
To je **kemijska** sprememba, saj se spremeni *barva, diši*, mafini so *vroči*.



Stopimo čokolado.  
To je **fizikalna** sprememba, ker se spremeni *oblika* in *agregatno stanje*.



Počakamo, da se čokolada strdi.  
To je **fizikalna** sprememba, ker se spremeni *oblika* in *agregatno stanje*.  
Čokolada se lahko vrne v trdno stanje.



Na mafin damo svečko in jo prižgemo. Gorenje svečke je **kemijska** sprememba, ker se vidi *svetloba*, čuti se *toplota*, sprošča se *plin*.



Pojemo mafin.  
Ko ga prebavimo je to **kemijska** sprememba, saj *nastane nova snov*.

# PRILOGA 7: LABORATORIJSKI RED

## VARNOST PRI EKSPERIMENTALNEM DELU LABORATORIJSKI RED

PRI LABORATORIJSKEM DELU UPORABLJAMO ZAŠČITNO OPREMO.

NOSIMO:

- ZAŠČITNA OČALA,
- HALJO IN
- ROKAVICE.

LASE IMAMO SPETE.

NOSIMO ZAPRTE ČEVLJE (NE SANDALOV ALI NATIKAČEV).

ČE SI NA KAKŠNO SNOV OBČUTLJIV, ALI IMAŠ ALERGIJO, O TEM OBVESTI UČITELJA.

NIČESAR NE VOHAJ ALI OKUŠAJ.

PAZI, DA SE KEMIKALIJ NE DOTAKNEŠ Z ROKO.

UKREPI OB NESREČAH:

ČE DOBIŠ KAJ V OČI, JIH TAKOJ SPERI POD TEKOČO VODO.

SMETI IN ODPADKE POSPRAVI V POSEBEN SMETNJAK.

ČE SE OPEČEŠ, OPEKLINO SPIRAJ POD TEKOČO MRZLO VODO.

VEDNO UPOŠTEVAJ NAVODILA UČITELJA.