

Konferenca NAK – za učitelje naravoslovnih predmetov

Naravoslovje v kontekstu

Dr. Iztok Devetak, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

4. konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov – NAK 2017



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Pojdite na: www.menti.com; vpišite kodo: **78 72 99**

Vprašanje:

Kaj vam pomeni poučevanje in učenje naravoslovja v kontekstu?



Kemija v kontekstu v zgodovini razvoja kemije na Slovenskem.



https://sl.wikipedia.org/wiki/Matija_Vertovec#/media/File:Matija_Vertovec.jpg

Matija Vertovec
(1784 – 1851)

20380
Kmetijska kemija,
to je,
natorne postave in kemijske resnice
obrnjene
na človeško in živalsko življenje,
na
kmetijstvo in njegove pridelke.

Spisal

Matija Vertovec,

Fajmošter v Šent-Vidu nad Ipavo, tovarš c. k. kmetijskih družb
na Krajskim, Štajarskim in Goriskim l. t. d.



V Ljubljani,
natisnil Jožef Blaznik.

1847.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Kemija v kontekstu v sodobni družbi.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Kemija v kontekstu v sodobni družbi.



Razumevanje
potencialne nevarnosti
uporabe produktov
industrije



Odgovorno ravnanje z
energijskimi viri



Zadostna in zdrava
prehranjenost

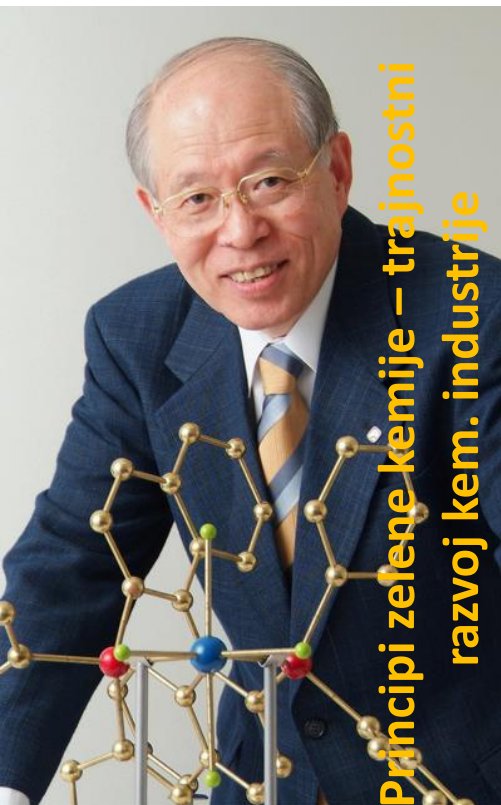


Trajnostno
zagotavljanje pitne
vode

vir: <http://www.si-tuhinj.net/>



Kemija v kontekstu v sodobni družbi.



Ryoji Noyori



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Kemija v kontekstu kot karierna možnost.



Biolog,
Mikrobiolog



Zdravnik



Geolog



Farmacemt



Veterinar



Zivilski
tehnolog



Kemija v kontekstu kot karierna možnost.



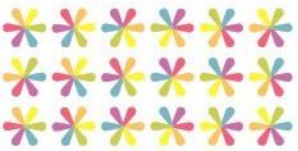
Kemija v kontekstu za naravoslovno pismene državljane.



Molekula prihodnosti

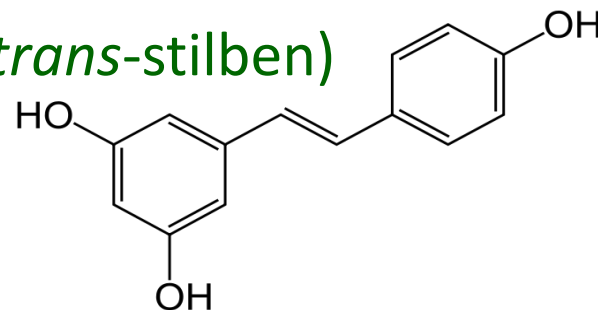
Resveratrol ni samo eden najmočnejših znanih antioksidantov, ampak veliko več. O njegovih številnih pozitivnih učinkih se strinjajo številni strokovnjaki z vsega sveta. Resveratrol bomo kmalu jemali tako kot vitamin

C in le vprašanje časa je, kdaj bo po prodaji prehitel koencim Q10. Kot pravi dr. David Sincler s Harvardske univerze, bodo 90-letniki kmalu kot 60-letniki. Zaradi resveratrola bomo dlje časa aktivni in težje bomo zboleli. Poskrbite za svoje zdravje in počasno staranje ter si v najbližji lekarni priskrbite svoj resveratrol.

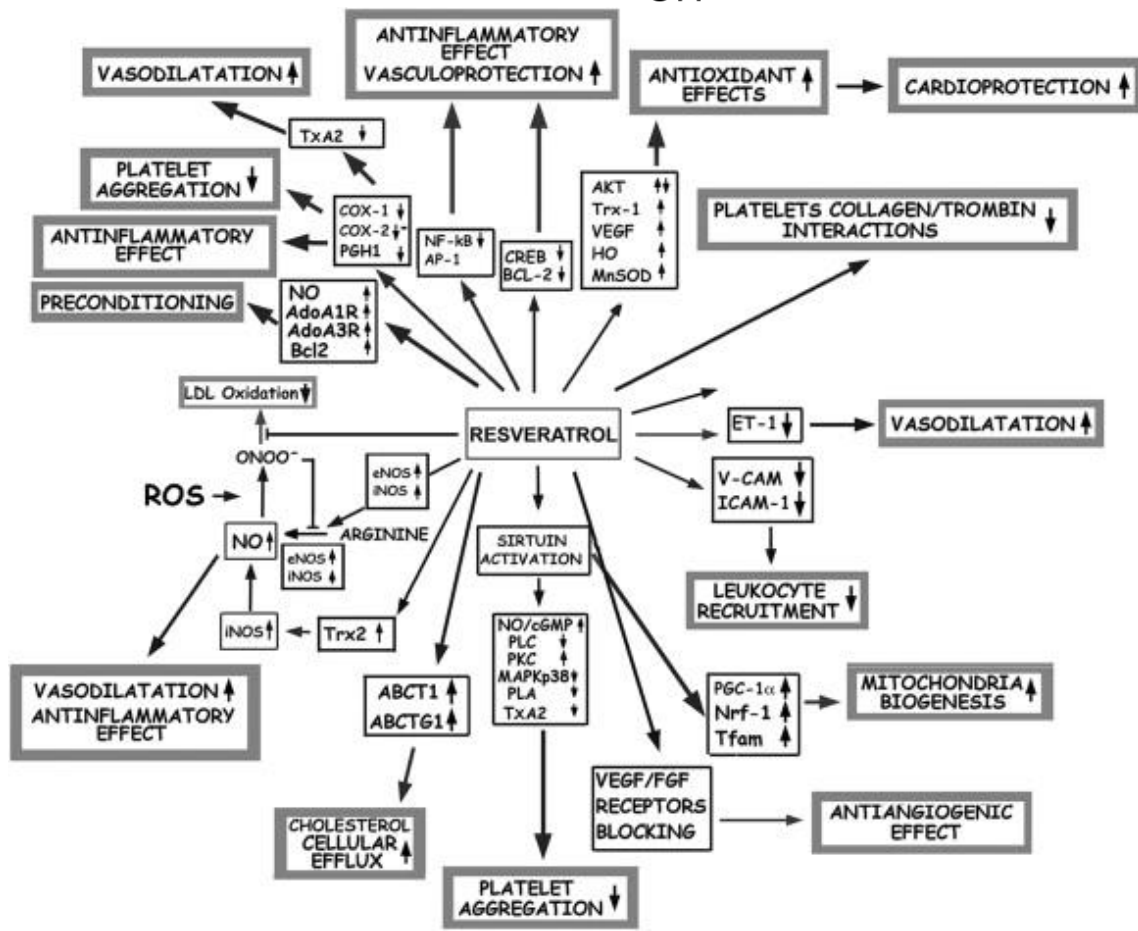


Kemija v kontekstu za naravoslovno pismene državljane.

Resveratrol (3,5,4'-trihidroksi-*trans*-stilben)



???Naj bi bil odgovoren za t.i. Francoski paradoks – veliko mastne hrane; nizka umrljivost zaradi srčno-žilnih bolezni??? – ni potrjeno



Kemija v kontekstu za naravoslovno pismene državljane.

Resnica o
resveratrolu?



Access

To read this story in full you will need to login or make a payment (see right).

[nature.com](#) > [Journal home](#) > [Table of Contents](#)

Article

Nature **444**, 337-342 (16 November 2006) | doi:10.1038/nature05354; Received 10 August 2006; Accepted 19 October 2006; Published online 1 November 2006

Resveratrol improves health and survival of mice on a high-calorie diet

Joseph A. Baur^{1,13}, Kevin J. Pearson^{2,13}, Nathan L. Price², Hamish A. Jamieson², Carles Lerin⁸, Avash Kalra², Vinayakumar V. Prabhu³, Joanne S. Allard², Guillermo Lopez-Lluch⁹, Kaitlyn Lewis², Paul J. Pistell², Suresh Poosala⁴, Kevin G. Becker², Olivier Boss¹⁰, Dana Gwinn¹¹, Mingyi Wang⁵, Sharan Ramakrishna⁶, Kenneth W. Fishbein⁶, Richard G. Spencer⁶, Edward G. Lakatta⁵, David Le Couteur², Reuben J. Shaw¹¹, Placido Navas⁹, Peter D. Rigserver⁸, Donald K. Ingram^{2,12}, Rafael de Cabo² & David A. Sinclair¹

1. Department of Pathology, Paul F. Glenn Laboratories for the Biological Mechanisms of Aging, Harvard Medical School, 77 Avenue Louis Pasteur, Boston, Massachusetts 02115, USA

2. Laboratory of Experimental Gerontology,

3. Gene Expression and Genomics Unit,

4. Research Resources Branch,

5. Laboratory of Cardiovascular Science, and

6. Laboratory of Clinical Investigation, Research Resources Branch of the Gerontology Research Center, National Institute on Aging, National Institutes

ARTICLE LINKS

- ▶ [Figures and tables](#)
- ▶ [Supplementary info](#)

SEE ALSO

- ▶ [News and Views by Kaeberlein & Rabinovitch](#)
- ▶ [Editor's Summary](#)

ARTICLE TOOLS

- ✉ [Send to a friend](#)
- 📄 [Export citation](#)
- 📄 [Export references](#)
- 🔒 [Rights and permissions](#)
- 📄 [Order commercial reprints](#)

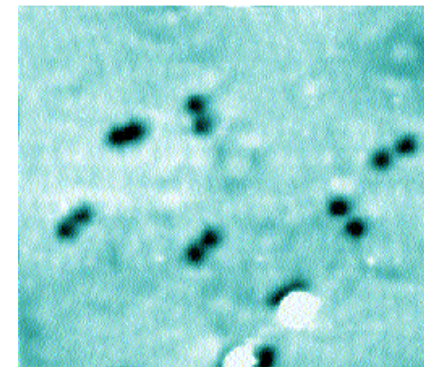
SEARCH PUBMED FOR



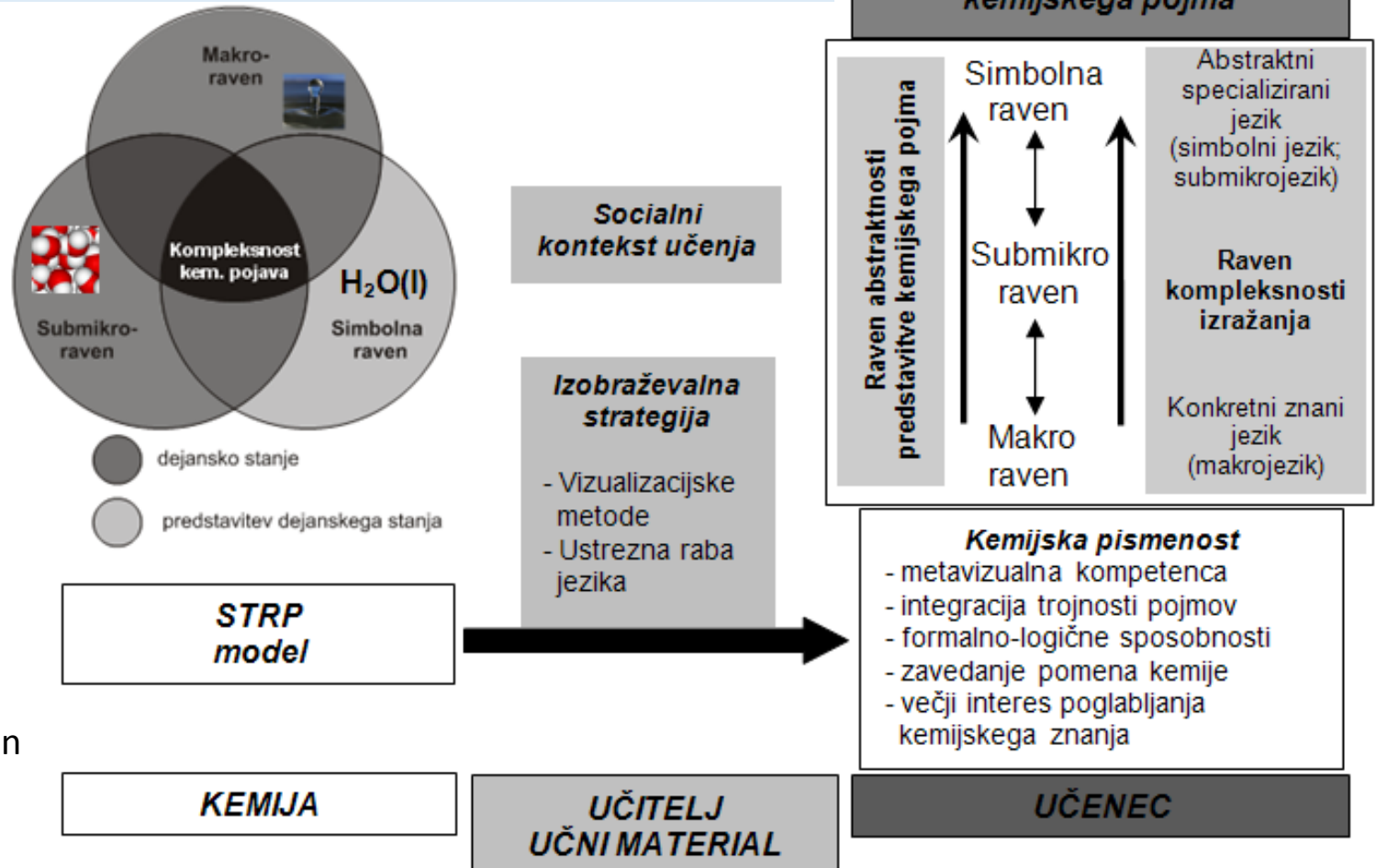
Kemija je za učence zahtevna.



Primerjava velikosti objektov (prirejeno po Moore et al., 2002).



Učinkovita uporaba konteksta pri poučevanju kemijskih pojmov.



Model poučevanja in učenja kemije.



Devetak, I. in Glažar, S. A. (2014). Educational models and differences between groups of 16-year-old students in gender, motivation, and achievements in chemistry. V: I. Devetak, S.A. Glažar, (Ur.). *Learning with understanding in the chemistry classroom*. Dordrecht: Springer, 103–126.





http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-roc-card-on-science-education_en.pdf

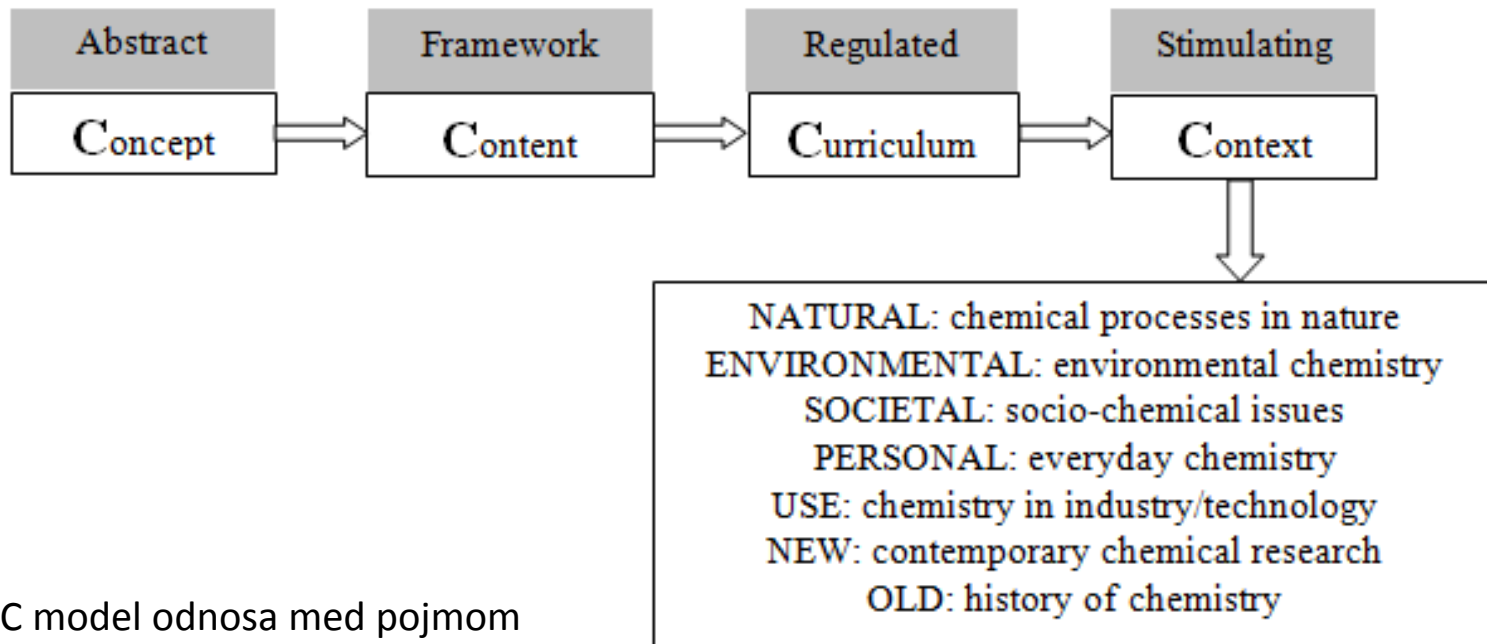
Vpeljevanje inovativnih metod v poučevanje naravoslovja: evropski projekti FP7; HORIZON2020

- učenci/dijaki/študenti **nimajo radi naravoslovja**, kot se poučuje v evropskih šolah
- naravoslovje je prikazano kot abstraktna stvar; poudarja naravoslovne ideje razvite v 19. stol.; **NIMA** zadostne osnove v **eksperimentalnem delu** z ustreznim **opazovanjem/merjenjem** in **zaključevanjem/sklepanjem** ter s tem usvajanjem novega znanje z nadgradnjo
- obstajajo jasne povezave med **mnenjem učencev** o naravoslovju in načini **poučevanja naravoslovja** v šolah
- naravoslovno poučevanje **NI inovativno** – NI relevantno, NI zanimivo, NI uporabno, in JE pogosto dolgočasno.



Zagotavljanje poučevanja in učenja naravoslovja v kontekstu mora biti ena glavnih prioritet šolske politike v vsaki družbi.

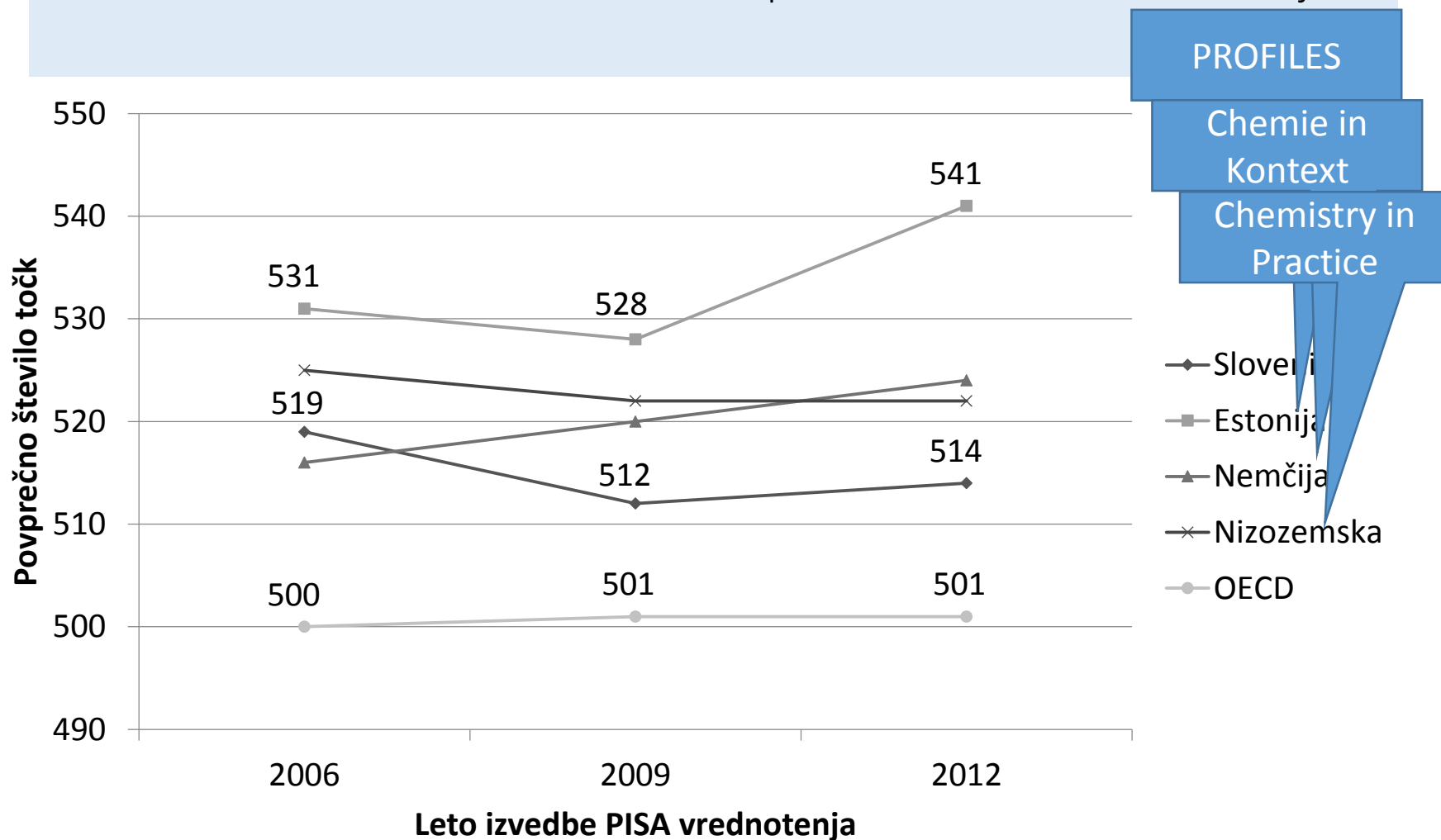
Poudarek pri poučevanju vsebin, ki so za učence na določeni stopnji razvoja abstraktne oz. brez posebnih poudarkov učenci ne zaznajo pomena poznavanja in razumevanja specifičnih pojmov.



4C model odnosa med pojmom in kontekstom.



Nekatere države so že oblikovale okvire uporabe konteksta v naravoslovju.



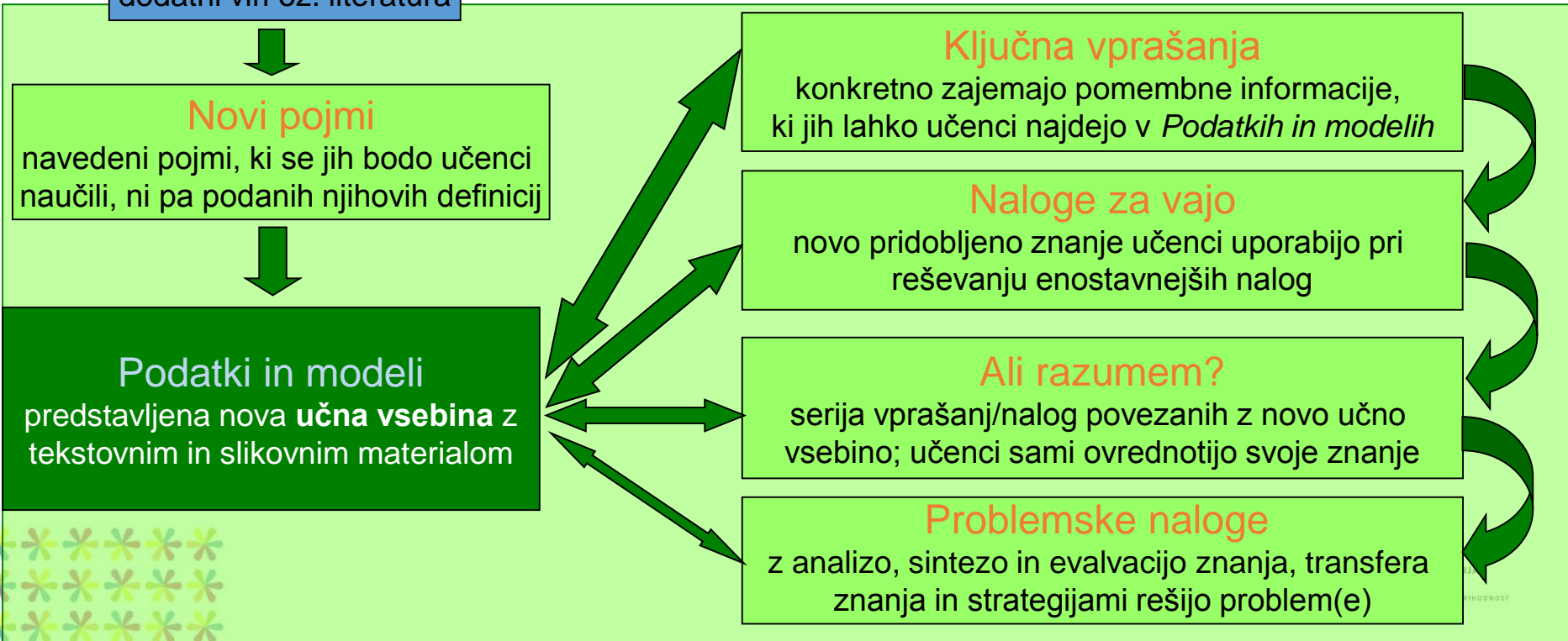
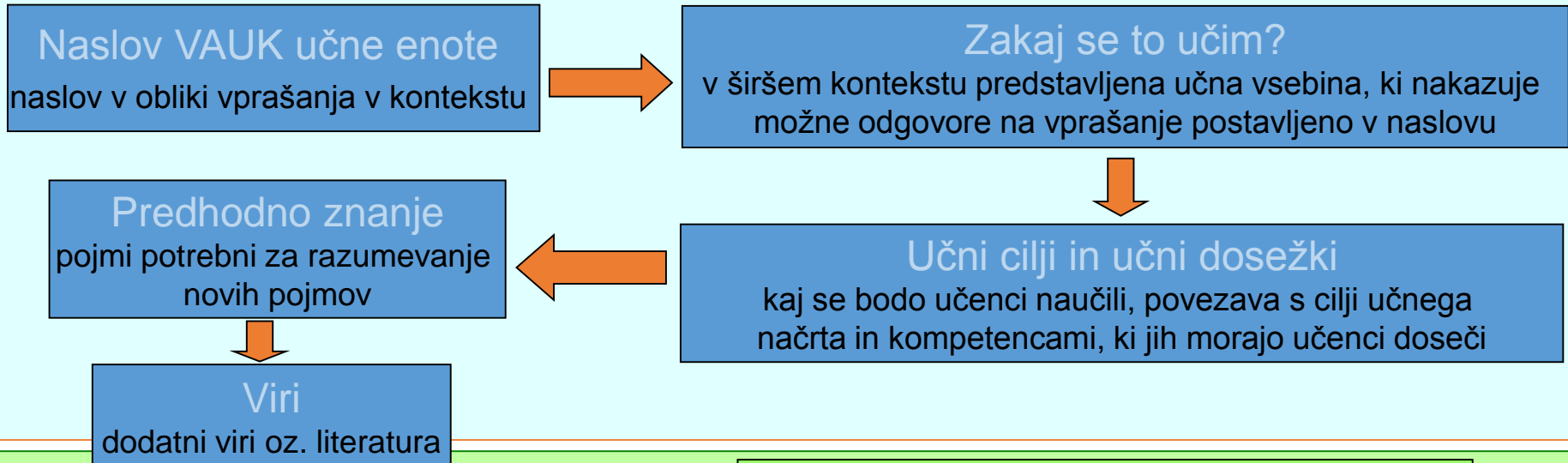
Devetak, I. (2017). Context-based teaching material and learning chemistry. V: L. Leite, et al. (ur.). *Contextualizing teaching to improve learning: the case of science and geography*, New York: Nova science, 261-282.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



VAUK



Zagotavljanje poučevanja in učenja naravoslovja v kontekstu mora biti ena glavnih prioritet šolske politike v vsaki družbi.

Lastnosti PROFILES učnih modulov:

Uporaba **3-delnega modela** – stopnje učnega procesa

	1. stopnja SOCIO-NARAVOSLOVNI KONTEKST / SCENARJI	2. stopnja UČENJE Z RAZISKOVANJEM	3. stopnja ODLOČANJE PRI REŠEVANJU SOCIO- NARAVOSLOVNIH PROBLEMOV
Potek učnega procesa	Vpeljava izbrane socio-naravoslovne učne vsebine v pouk. Izhodišče učnega procesa naj predstavlja izziv za nadaljne učenje.	Poglobljeno učenje naravoslovnih pojmov z aktivnimi oblikami učenja; to je učenja z raziskovanjem.	Uporaba oblikovanega znanja za reševanje problema predstavljenega v socio-naravoslovnem scenariju z odločanjem, utemeljevanjem...

- Spodbujanje razvoja **naravoslovne pismenosti** učencev.
- **Izobraževanje z naravoslovjem**; vzgojno-izobraževalni vidik.
- Poudarek na učenčevem **interesu** in **relevantnosti** (zanj) naravoslovnega znanja.



Devetak, I. (2017). Context-based teaching material and learning chemistry. V: L. Leite, et al. (ur.). *Contextualizing teaching to improve learning: the case of science and geography*, New York: Nova science, 261-282.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



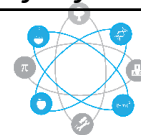
Z analizo učnih načrtov naravoslovja in kemije je mogoče ugotoviti le fragmentirane poskuse uporabe konteksta v učnih ciljih, kar se odraža tudi v učnem materialu.

6. razred	7. razred
Tematski sklop: SNOVI	
<p>SNOVI SO IZ DELCEV</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. opredelijo pojem snovi in spoznajo, da so snovi zgrajene iz delcev/gradnikov, 2. spoznajo, da so tudi organizmi zgrajeni iz snovi, 3. razumejo razliko med porazdelitvijo delcev/gradnikov snovi v posameznem agregatnem stanju in iz submikroskopskega prikaza zgradbe snovi, sklepajo na agregatno stanje. 	<p>ZMESI IN ČISTE SNOVI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. razlikujejo med čistimi snovmi in zmesmi, 2. spoznajo, da so čiste snovi kemijski elementi in spojine 3. spoznajo, da so kemijski elementi sestavljeni iz ene vrste atomov, v spojini pa so povezani med seboj atomi več elementov, 4. spoznajo, da so kemijski elementi razvrščeni in označeni s simboli, 5. spoznajo zrak kot zmes plinov in primerjajo lastnosti plinov v zraku.



Z analizo učnih načrtov naravoslovja in kemije je mogoče ugotoviti le fragmentirane poskuse uporabe konteksta v učnih ciljih, kar se odraža tudi v učnem materialu.

6. razred	7. razred
Tematski sklop: SNOVI	
<p>LASTNOSTI SNOVI IN NJIHOVA UPORABA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spoznajo lastnosti snovi, 2. razumejo povezanost lastnosti snovi z njeno uporabo, 3. spoznajo naravne vire surovin in goriv in možnost njihove uporabe, 4. spoznajo nastanek fosilnih goriv, <i>pomen nafte in zemeljskega plina kot pomembni osnovni surovini za vrsto izdelkov,</i> 5. spoznajo simbole za označevanje nevarnih snovi, 6. opredelijo ustrezne načine zaščite in ravnanja z nevarnimi snovmi in se seznanijo z ukrepi v primeru nesreč in poškodb. 	<p>RAZTOPINE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spoznajo raztopine kot primere zmesi in razlikujejo med topilom in topljencem 2. spoznajo dejavnike, ki vplivajo na hitrost raztapljanja snovi, 3. <i>spoznajo pojma topnost snovi in nasičenost raztopine,</i> 4. razlikujejo med vrstami oziroma viri voda v naravi, glede na to, kaj je v njih raztopljeno (deževnica, studenčnica, podtalnica, morska voda, mineralna voda), 5. razumejo pojem trdota vode in pomer mehčanja vode, 6. <i>razumejo povezavo med trdoto vode in penjenjem milnice.</i>



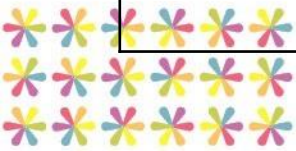
Z analizo učnih načrtov naravoslovja in kemije je mogoče ugotoviti le fragmentirane poskuse uporabe konteksta v učnih ciljih, kar se odraža tudi v učnem materialu.

6. razred	7. razred
Tematski sklop: SNOVI	
<p>KAMNINE IN PRST</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spoznajo razliko med kamninami in minerali, 2. spoznajo procese, pri katerih nastajajo kamnine in razložijo kamninski krog, 3. spoznajo različne vrste kamnin glede na nastanek, lastnosti in možnosti uporabe, 4. spoznajo procese nastanka prsti, 5. spoznajo lastnosti prsti in sestavine v prsti, ki so ključne za rast in razvoj rastlin. 	<p>METODE LOČEVANJA ČISTIH SNOVI IZ ZMESI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spoznajo, da čiste snovi v zmesi ohranijo svoje lastnosti, 2. razumejo, da ločevanje snovi temelji na razlikah v lastnostih snovi v zmesi, 3. spoznajo nekatere metode ločevanja snovi iz zmesi (filtriranje, kristalizacija, ločevanje z lijem ločnikom, sublimacija, destilacija, kromatografija), 3. opredelijo lastnosti čistih snovi v zmesi in na tej osnovi načrtujejo ustrezne postopke ločevanja, 4. spoznajo kako pridobivajo pline iz zraka.



Z analizo učnih načrtov naravoslovja in kemije je mogoče ugotoviti le fragmentirane poskuse uporabe konteksta v učnih ciljih, kar se odraža tudi v učnem materialu.

6. razred	7. razred
Tematski sklop: SNOVI	
	<p>FIZIKALNE IN KEMIJSKE SPREMEMBE SNOVI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. razlikujejo med fizikalnimi in kemijskimi spremembami in sklepajo, pri katerih procesih oziroma spremembah, ki jih poznajo iz življenja, se snov spreminja, 2. spoznajo na preprostih primerih sinteze binarnih spojin pojme: kemijska reakcija, reaktanti, produkti in besedno opisujejo, 3. spoznajo, da se pri kemijski reakciji spreminjata snov in energija, 4. uporabljajo besedne zapise za zapis preprostih kemijskih reakcij, 5. opredelijo gorenje kot kemijsko reakcijo in razlikujejo med popolnim in nepopolnim gorenjem.



Kratki tekstovno-slikovne elementi, ki prikazujejo uporabo določene naravoslovne vsebine v življenju posameznika, družbi, industriji, novosti v raziskavah naravoslovja ali zgodovino naravoslovnih odkritij.



Kratki tekstovno-slikovne elementi, ki prikazujejo uporabo določene naravoslovne vsebine v življenju posameznika, družbi, industriji, novosti v raziskavah naravoslovja ali zgodovino naravoslovnih odkritji.



HRANA ALI BIOGORIVO?

Hitra rast svetovnega prebivalstva in tehnološki razvoj povečujeta potrebo po hrani in biogorivih. Jasno je, da moramo pridelati več hrane, vendar ni ostalo več veliko neizkoriščenih obdelovalnih površin.

Rastoče prebivalstvo, do leta 2025 naj bi se povzpelo na osem milijard, je poglavitni vzrok za povečano povpraševanje po hrani. Pridelava hrane ne gre več v korak z rastočo prebivalstva. Visoke cene hrane so znak, da povpraševanje presega ponudbo in da hrane preprosto ni dovolj za vse. Zaradi visokih cen hrane, ki je najvišja v vsej zgodovini, so najbolj ranljivi ravno najrevnejši med revnimi. Po podatkih Organizacije Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (angleško *Food and Agriculture Organization of the United Nations*; kratica FAO) vsak sedmi zemljan živi v pomanjkanju hrane.

Vse večja poraba mesa na prebivalca, predvsem v razvitih in razvijajočih državah, kot je Kitajska, še dodatno zaostrejuje prehransko krizo. Živino na farmah namreč krmijo z žiti. Da z obrokom svinjine ali govedine zaužijemo neko količino energije, je potrebno petkrat do desetkrat več žita, kot če bi preprosto jedli žito.

Vse več žita porabimo tudi za proizvodnjo biogoriv, zato je svetovna letna poraba žita narasla z 815 milijonov ton leta 1960 na več kot 2 milijardi ton leta 2008. S koruzo, ki jo porabijo za proizvodnjo 95 litrov etanola, bi se en človek hranil leto dni.

Vse večje povpraševanje po hrani, krmi in biogorivih je tudi eden poglavitnih razlogov za krčenje gozdov, ki jih nadomestijo kmetijske površine. Samo v brazilski Amazoniji se je od leta 1990 do 2005 površina njiv, zasejanih s sojo, vsako leto povečala za 10 odstotkov.

(Prejeto po članku Konec izobilja v National Geographic Slovenija, junij 2009, št.6, str. 30-47)



Kratki tekstovno-slikovne elementi, ki prikazujejo uporabo določene naravoslovne vsebine v življenju posameznika, družbi, industriji, novosti v raziskavah naravoslovja ali zgodovino naravoslovnih odkritij.

Viri snovi

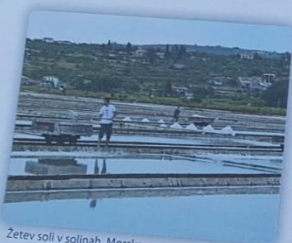
Vse snovi, ki jih uporablja človek, najdemo v naravi. Nekatere nekoliko predelamo. Pri tem dobijo snovi nove lastnosti, ki so uporabnejše.

Človek od nekdaj izkorišča snovi

Človek izkorišča snovi, odkar je začel uporabljati orodja. Najprej je uporabljal **kamnine**, ki jih je oblikoval s kamnom, ki je imel ostre robove. To je bilo prvo orodje, s katerim je na primer razkosaval meso. Kasneje je obdelane kamne pritrdil na lesena držala. **Les** so ljudje izkoriščali tudi za ogenj in gradnjo bivališč. Uporabljali so tudi **kože in kosti** živali. Kože za obleko, kosti za orodje ali orožje.

V dobah kovin, kot so bakrena, bronasta in železna, so ljudje začeli izkoriščati **kovine**. Danes uporabljamo različne **umetne mase** ali **plastike, zlitine kovin** ter **nanomateriale**, ki imajo posebne lastnosti.

Iz osnovnih delov narave, kot so voda, zemeljska skorja, zrak in živa narava, pridobivamo različne snovi, ki jim pravimo surovine ali materiali. Iz surovin ljudje izdelujemo različne izdelke, ki jih potrebujemo za življenje.



Zetev soli v solinah. Morska voda je vir kuhinjske soli.



Wool, iz katerih



Umetne mase ali plastike so izdelane iz surovin, ki

Voda je vir snovi

Voda je najosnovnejša pijača. Z vodo pripravljamo hrano, uporabljamo jo za umivanje, pranje in pomivanje. Velike količine vode se uporablja v industriji in kmetijstvu za namakanje.

Le neonesnažena voda je uporabna za pitje, kuhanje in druga opravila. Veliko vode je na Zemlji onesnažene zaradi industrije, kmetijstva in gospodinjstev.

Iz morske vode pridobivamo kuhinjsko sol, s posebnimi postopki pa lahko tudi pitno vodo.

Živa narava je tudi vir snovi

Surovine iz žive narave so na primer **les, bombaž, volna, svila, koža** ... Iz lesa izdelujemo pohištvo, je tudi gradbeni material in surovina za papir. Surovine za izdelke so tudi živalskega izvora. Iz mleka se izdelajo jogurte in sir, iz mesa pa salamo. Govejo kožo se uporablja za izdelavo usnja za čevlje in obleko. Iz svile, ki je strjena slina gosenic metulja sviloprejke, izdelujemo blago, iz katerega delamo oblačila.

Poveži znanja - Več o živih dejavnih lahko izveš na strani 92.

Zrak je vir snovi

Iz zraka lahko **pridobivamo različne pline**, kot so dušik, kisik in argon. Plini iz zraka se uporabljajo za raziskave v medicini in industriji.



Povzetek

- V naravi najdemo vse snovi, ki jih uporabljamo.
- Iz surovin izdelujemo različne izdelke.
- Viri surovin so voda, tla, zrak in organizmi.
- Tla so vir rud, iz katerih pridobivamo kovine.
- Nafta je vir surovin za umetne mase, zdravila.

Ponovi in razmisli

- Pojasni, kaj je surovina ali material.
- Naštej primere virov snovi v naravi.

Slovarček

Nanomateriali – materiali izdelani iz nanodelcev, ki merijo desetmilijoninko metra. To je enako debelini lasu potem, ko bi ga po dolgem razcepili na 80.000 nitk
Zlitina – mešanica dveh ali več kovin

Tla so vir snovi

Tla so prav tako vir različnih surovin. Iz **rud** pridobivamo kovine, kot so železo, baker, aluminij, zlato ... Kovine uporabljamo za različne proizvode in naprave ter gradnjo stavb in mostov ter za prevozna sredstva. Iz tal pridobivamo tudi gradbene materiale, kot sta pesek in mivka. Zelo znano je tudi apno, ki ga z žganjem pridobimo iz apnenca.

V tleh je tudi nafta

Nafta, premog in zemeljski plin so **fosilne snovi**. Nafta se uporablja tudi kot vir snovi in sicer kot surovina za proizvodnjo umetnih mas, zdravil, za gradnjo cest in stavb.



Kratki tekstovno-slikovne elementi, ki prikazujejo uporabo določene naravoslovne vsebine v življenju posameznika, družbi, industriji, novosti v raziskavah naravoslovja ali zgodovino naravoslovnih odkritij.

Snovi so iz delcev

Delci, ki sestavljajo snov, so zelo majhni. Najmanjši delec snovi v vesolju je tisti, ki sestavlja snov vodik. Vodik je plin, ki sestavlja veliko snovi, ki so za nas pomembne (npr. vodo). Tudi tvoje telo sestavljajo delci vodika.

Velikost delcev snovi

Delci snovi so zelo majhni. Najmanjši delci so veliki manj kot milijoninko milimetra. Eden največjih delcev v našem telesu predstavlja delec DNA, ki je v jedru celice. Ima zelo pomembno vlogo, saj vsebuje informacije, ki omogočajo normalno delovanje celic in s tem celega telesa.

Ker se delci snovi med seboj povezujejo, lahko tvorijo različne kombinacije povezav in tvorijo nove snovi. Znanstveniki v naravi odkrivajo nove snovi, lahko pa jih naredijo tudi v laboratoriju.

Delci se med seboj povezujejo na različne načine, zato imamo na Zemlji veliko različnih snovi.

Lastnosti snovi so zelo različne. Odvisne so:

- od vrste delcev, ki jih sestavljajo, in
- od tega, kako so delci v snovi razporejeni oziroma kako se med seboj povezujejo (kar vpliva na to, da se snovi pojavljajo v različnih agregatnih stanjih).

Poveži znanja • Več o povezovanju delcev boš spoznal pri naravoslovju prihodnje leto, še več pa pri kemiji v 8. razredu.

Podobno kot delci v večini trdnin je zloženo sadje na tržnici.

Razlaga k slikam levo:

Agregatna stanja vode

Voda je snov, ki ima posebne lastnosti. V naravi je lahko prisotna v vseh treh agregatnih stanjih (kot lahko vidimo na zgornji sliki).

Voda je zelo zanimiva snov, saj njeno trdno agregatno stanje nima takih lastnosti, kot jih imajo trdne večine drugih snovi. Razdalje med delci vode v tekočini so manjše kot v ledu.

Vodnih hlapov ne vidimo, opazimo šele kapljice vode, ki kondenzirajo iz vodnih hlapov. Pri vrenju vode nastaja vodna para. Izhlapenju vode pri temperaturi vrelišča (100 °C) pravimo tudi **izporevanje**.

Dejavnost 14 • Pripravi modele snovi v različnih agregatnih stanjih.

Povzetek

- Delci so v različnih agregatnih stanjih snovi razporejeni različno.
- V plinu in tekočini se delci gibljejo prosto in neurejeno.
- V tekočini so delci bližje skupaj kot v plinu.
- V trdnini so delci tesno skupaj in se ne gibljejo prosto.

Ponovi in razmisli

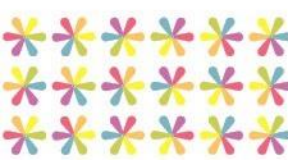
- Primerjaj gibanje delcev v vseh treh agregatnih stanjih.
- Pojasni razlike med izhlapevanjem in izporevanjem.

Agregatna stanja snovi

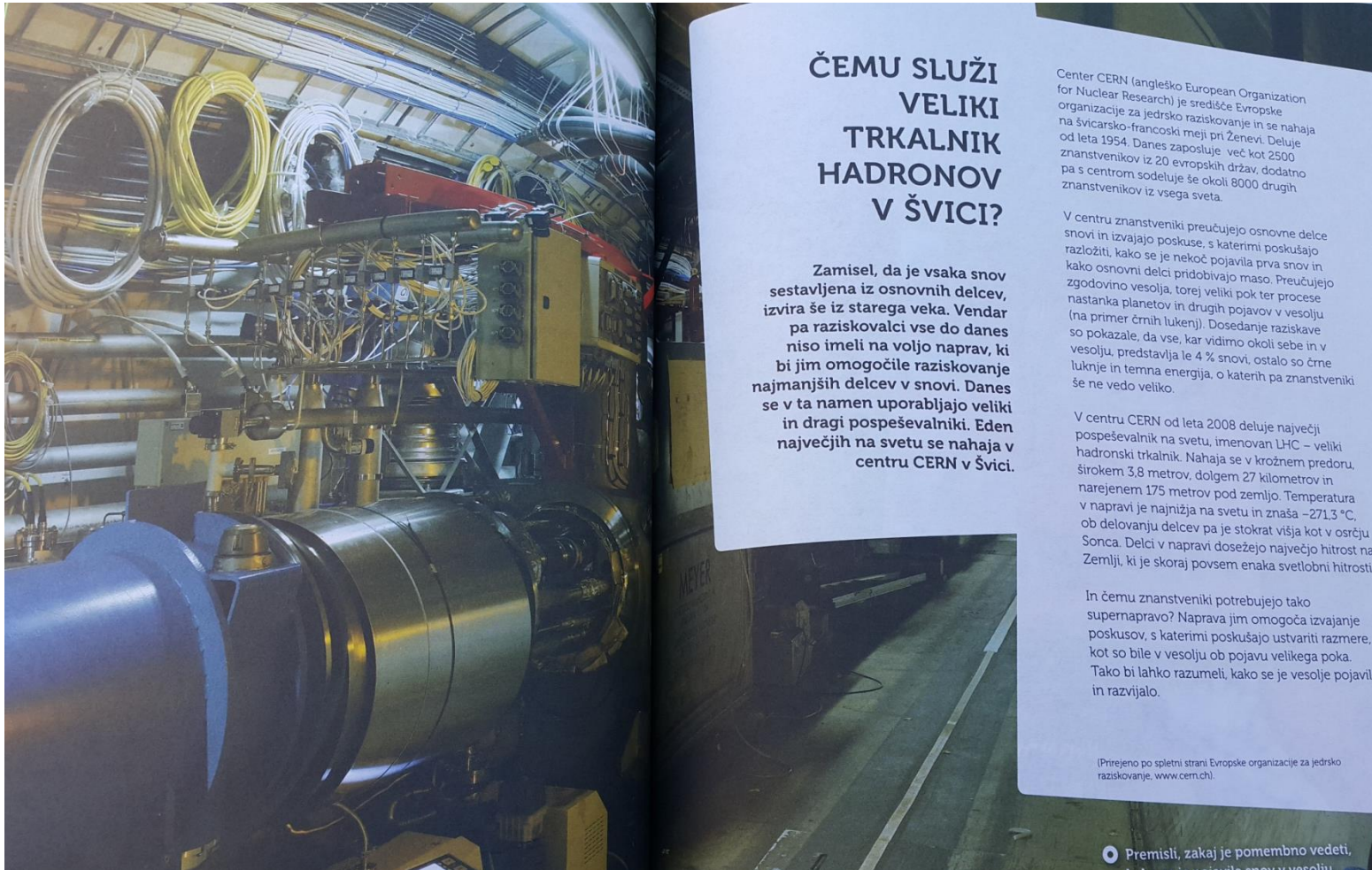
V nižjih razredih osnovne šole smo spoznali, da tekoča voda (**kapljevina**) že pri temperaturah pod vreliščem (na primer pri sobni temperaturi) prehaja v vodne hlapce (**plin**). Temu pojavu pravimo **izhlapevanje**. Prehodu iz plina v tekočino pa rečemo **kondenzacija**.

Če temperaturo tekoče vode znižamo, preide v led (trdno agregatno stanje). Temu pojavu pravimo **strjevanje**. **Taljenje** pa je pojav, ko trdnina preide v tekočino, če se poveča temperatura.

Poveži znanja • Agregatna stanja snovi in vode si že spoznal pri naravoslovju in tehniki v 4. in 5. razredu.



Kratki tekstovno-slikovne elementi, ki prikazujejo uporabo določene naravoslovne vsebine v življenju posameznika, družbi, industriji, novosti v raziskavah naravoslovja ali zgodovino naravoslovnih odkritij.



Kratki tekstovno-slikovne elementi, ki prikazujejo uporabo določene naravoslovne vsebine v življenju posameznika, družbi, industriji, novosti v raziskavah naravoslovja ali zgodovino naravoslovnih odkritij.

THE PERIODICITY OF THE ELEMENTS

The Elements	Their Properties in the Free State				The Composition of the Hydrogen and Organo-metallic Compounds
	t	a	d	$\frac{A}{d}$	
Hydrogen	< -200°	—	< 0·05 >	20	
Lithium	180°	—	0·59	12	
Beryllium	(900°)	—	1·64	5·5	
Boron	(1300°)	—	2·5	4·4	
Carbon	> (2500°)	—	< 2·0 >	6	
Nitrogen	-203°	—	< 0·7 >	20	
Oxygen	< -200°	—	< 1·0 >	16	
Fluorine	—	—	—	—	
Sodium	96°	071	0·98	23	
Magnesium	500°	027	1·74	14	
Aluminium	600°	023	2·6	11	
Silicon	(1200°)	008	2·3	12	
Phosphorus	44°	128	2·2	14	
Sulphur	114°	067	2·07	15	
Chlorine	-75°	—	1·3	27	
Potassium	58°	084	0·87	45	
Calcium	(800°)	—	1·6	25	
Scandium	—	—	(2·5)	(18)	
Titanium	(2500°)	—	(5·1)	(9·4)	
Vanadium	(2000°)	—	5·5	9·2	
Chromium	(2000°)	—	5·5	8·0	
Manganese	(1500°)	—	7·5	7·3	
Iron	1400°	012	7·8	7·2	
Cobalt	(1400°)	013	8·6	6·8	
Nickel	1350°	017	8·7	6·8	
Copper	1054°	029	8·8	7·2	
Zinc	423°	—	7·1	9·2	
Gallium	80°	—	—	—	
Germanium	—	—	—	—	

KRATKA ZGODOVINA PERIODNEGA SISTEMA

V prvi polovici 19. stoletja so znanstveniki začeli elemente razvrščati v skupine glede na njihove lastnosti. Prvi je elemente razvrstil v triade nemški kemik Johann Wolfgang Döbereiner (1780–1849). Nov korak v razvoju sistematizacije elementov je naredil angleški kemik John Alexander Reina Newlands (1837–1898), ko je oblikoval skupine po osem elementov s podobnimi lastnostmi. V obeh tabelah, ki sta ju pripravila znanstvenika, pa je bilo v primerjavi z današnjim periodnim sistemom veliko napak. V letih 1869 in 1870 sta neodvisno drug od drugega in brez poznavanja tabele elementov, ki jo je izdelal Newlands, svoji razvrstitvi elementov oblikovala nemški kemik Julius Lothar Meyer (1830–1895) in ruski kemik Dmitrij Ivanovič Mendelejev (1834–1907). Elemente sta razvrstila glede na njihove lastnosti, vendar je bila tabela Mendelejeva nekoliko bolj dovršena in prej objavljena, zato so se njene glavne značilnosti ohranile do danes. Na osnovi Mendelejeve tabele elementov je nastal periodni sistem, ki ga uporabljamo danes.

(Prirejeno po članku Billa Brysona Kratka zgodovina skoraj vsega. Mladinska knjiga založba, Ljubljana, 2009.)



Kratki tekstovno-slikovne elementi, ki prikazujejo uporabo določene naravoslovne vsebine v življenju posameznika, družbi, industriji, novosti v raziskavah naravoslovja ali zgodovino naravoslovnih odkritij.

Textbook	Textbooks' context specific characteristic						
	natural	societal	environmental	personal	use	new	old
<p><u>Smrdu A.</u> (2002) THE WORLD OF CHEMISTRY 8</p>							
<p><u>Komhauser A. & Frazer M. J.</u> (2003) LOOK INTO CHEMISTRY 8</p>							
<p><u>Cvim Pavlin, T., Devetak, I. & Jamšek S.</u> (2010) THE FIFTH ELEMENT 8</p>		<p>Skrivnosti zločinov</p>					<p>Kratka zgodovina atoma</p>
<p><u>Vrtačnik et al.</u> (2015) CHEMISTRY TODAY 1</p>							
<p><u>Graunar et al.</u> (2015) MY FIRST CHEMISTRY</p>							



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemete so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



Mendelejev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.



V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

Razporedite primere od najbolj do najmanj zanimivega ZA VAS.
Razporedite primere od najbolj do najmanj zanimive ZA UČENCE.

- A Najbolj zanimiv.
- B Srednje zanimiv.
- C Nezanimiv.



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemet so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



Mendelev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

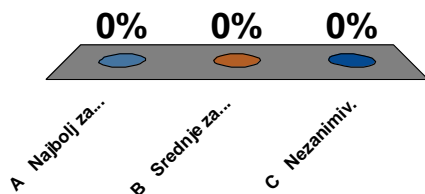
PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.



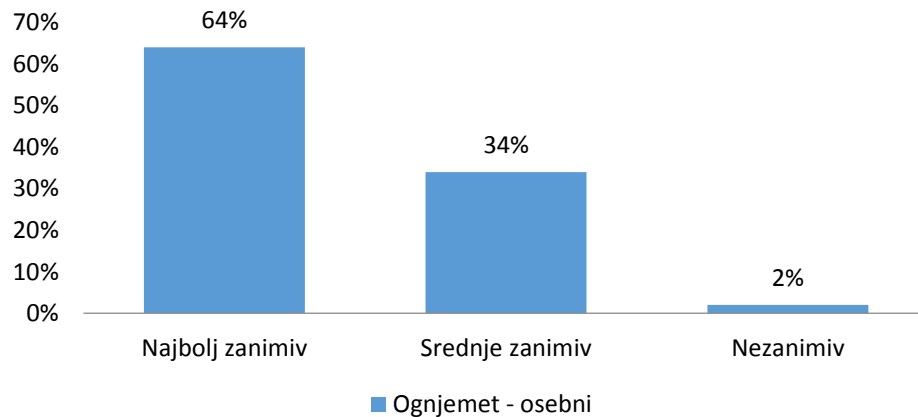
V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

Ovrednotite zanimivost PRIMERA 1 (ognjemet) ZA VAS.

- A Najbolj zanimiv.
- B Srednje zanimiv.
- C Nezanimiv.



Učitelji (N=50) – zanimivo zanje



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemet so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



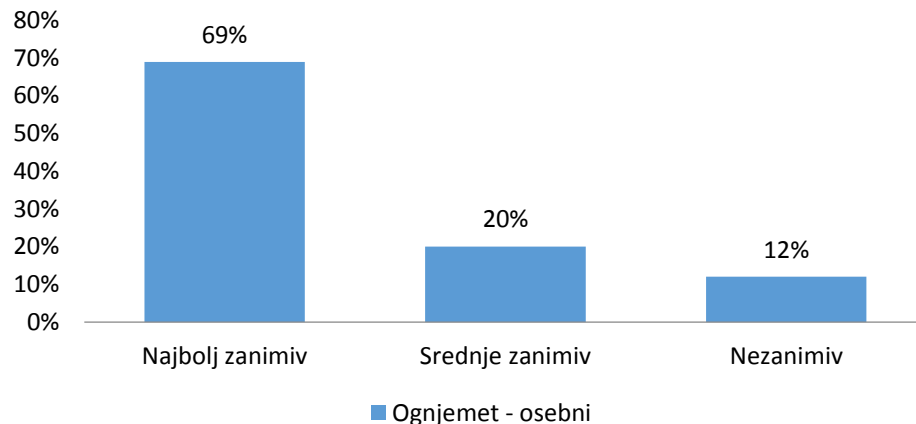
Mendelev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.



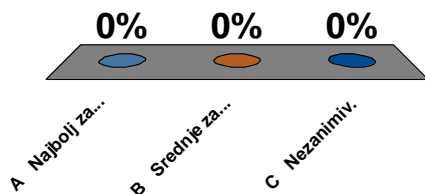
V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

Učenci (N=200)

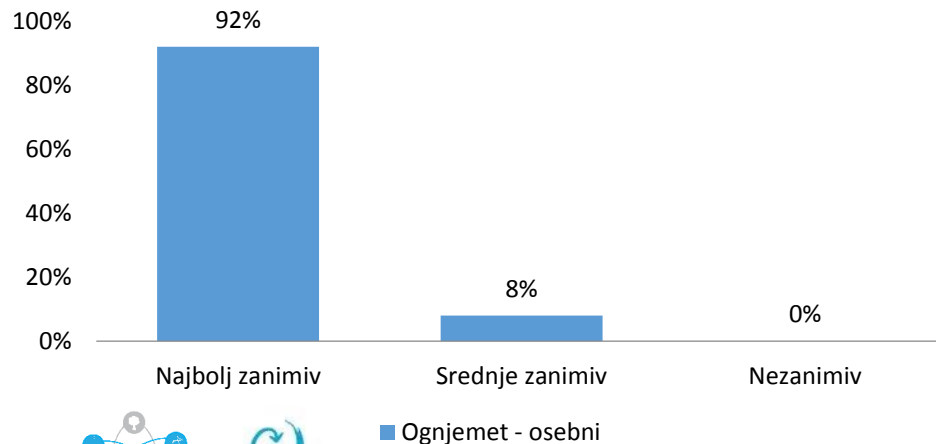


Ovrednotite zanimivost PRIMERA 1 (ognjemet) ZA UČENCE.

- A Najbolj zanimiv.
- B Srednje zanimiv.
- C Nezanimiv.



Učitelji (N=50) – zanimivo za učence



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemete so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



Mendelev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

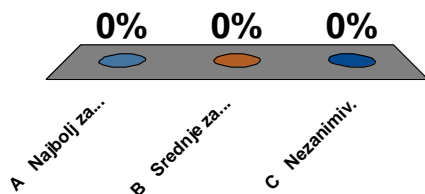
PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.



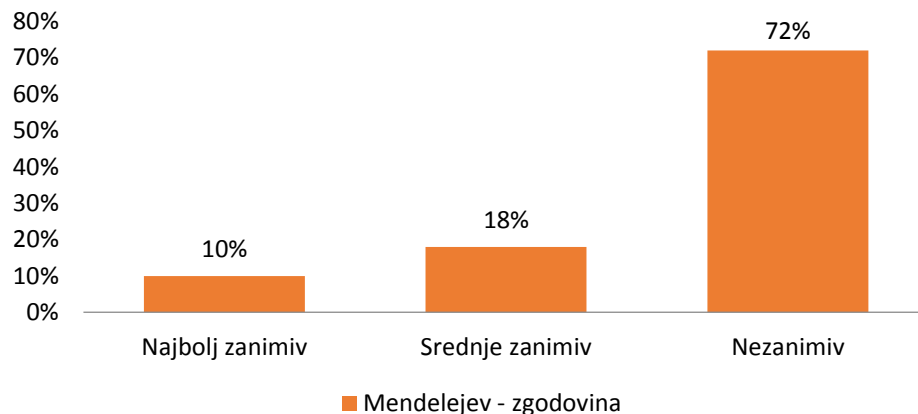
V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

Ovrednotite zanimivost PRIMERA 2 (Mendelev) ZA VAS.

- A Najbolj zanimiv.
- B Srednje zanimiv.
- C Nezanimiv.



Učitelji (N=50) – zanimivo zanje



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemete so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



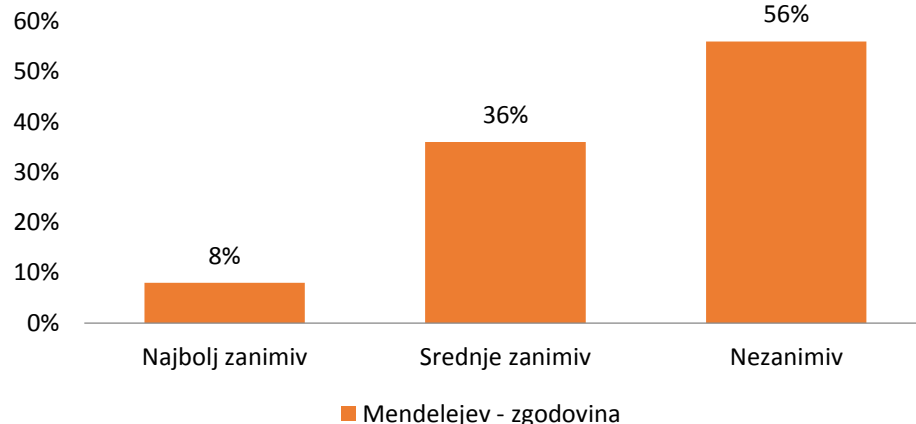
Mendelejev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.



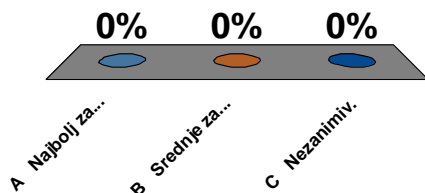
V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

Učenci (N=200)

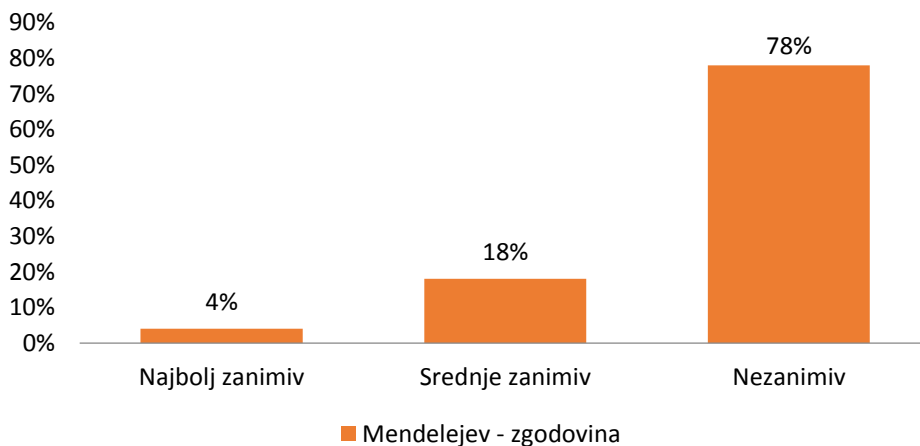


Ovrednotite zanimivost PRIMERA 2 (Mendelejev) ZA UČENCE.

- A Najbolj zanimiv.
- B Srednje zanimiv.
- C Nezanimiv.



Učitelji (N=50) – zanimivo za učence



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemete so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



Mendelev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

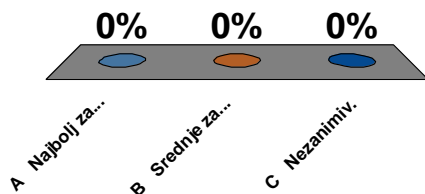
PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.



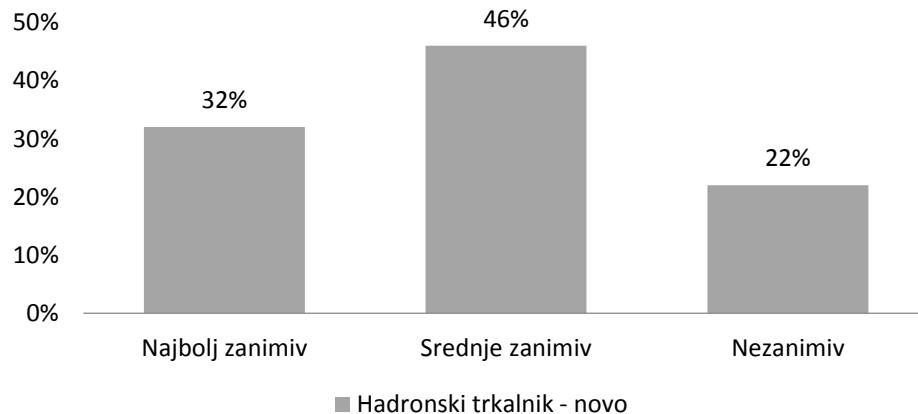
V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

Ovrednotite zanimivost PRIMERA 3 (trkalnik) ZA VAS.

- A Najbolj zanimiv.
- B Srednje zanimiv.
- C Nezanimiv.



Učitelji (N=50) – zanimivo zanje



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemete so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



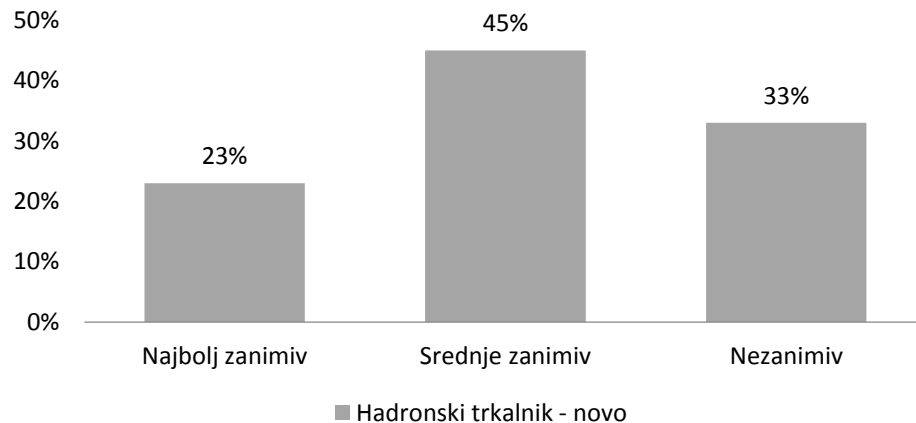
Mendelejev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.



V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

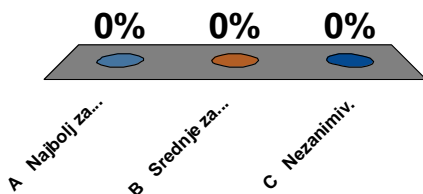
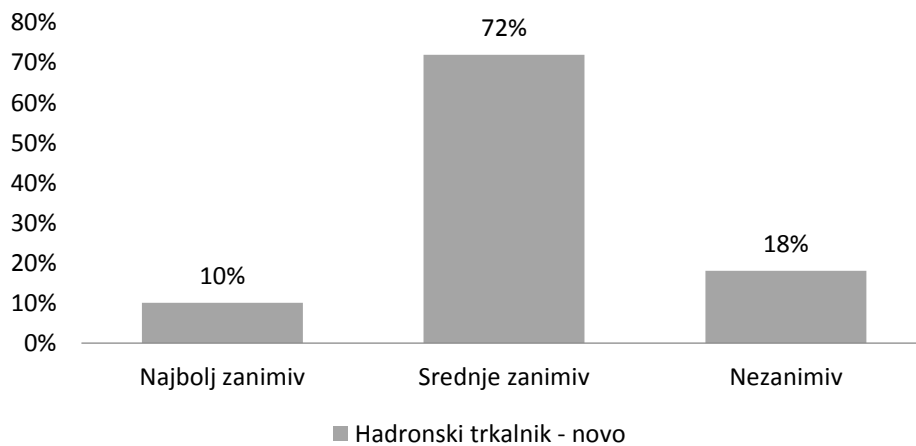
Učenci (N=200)



Ovrednotite zanimivost PRIMERA 3 (trkalnik) ZA UČENCE.

- A Najbolj zanimiv.
- B Srednje zanimiv.
- C Nezanimiv.

Učitelji (N=50) – zanimivo za učence



Zanimivost vsebin konteksta za učence in učitelje.

TEMA 1: DELCI in PERIODNI SISTEM

PRIMER 1. ZAKAJ NASTANE

OGNJEMET? – povezava z zgradbo atomov in prehodom elektronov med podlupinami.



V raketah za ognjemete so različne kovine. Ko se gorivo v raketi vžge in eksplodira se atomi teh kovin močno segrejejo. Pri tem oddajo svetlobo določene barve. Zakaj se to zgodi?

PRIMER 2. KDO JE SVETOVNO ZNANI

ZNANSTVENIK MENDELEJEV? – povezava s periodnim sistemom elementov.



Mendelejev je bil ruski znanstvenik, ki je razvil periodni sistem elementov, kot ga poznamo danes. Pripravil ga je zato, da so študenti lažje razumeli lastnosti elementov. Zakaj je periodni sistem elementov tako uporabna tabela?

PRIMER 3. KAJ JE VELIKI HADRONSKI

TRKANIK? – povezava na osnovne delce snovi, atom, proton, elektron, nevtron.

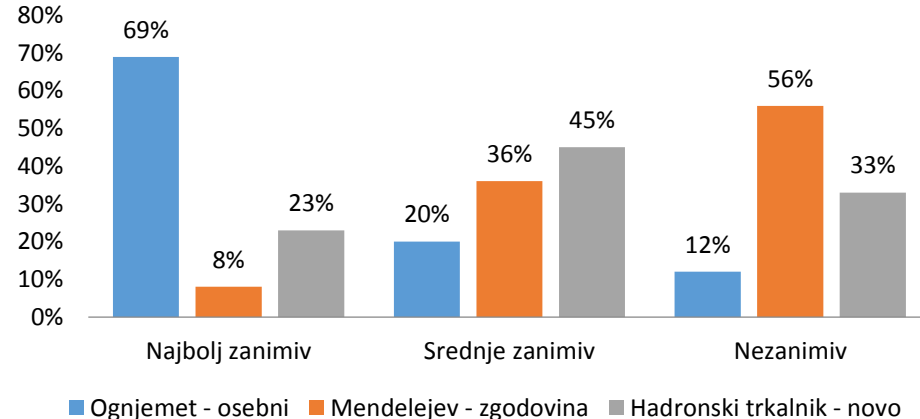


V velikem hadronskem trkalniku, ki je pospeševalnik delcev in leži pod zemljo med Švico in Francijo ter ima premer kar 27 km, trkajo protoni pri zelo velikih hitrostih. Pri tem nastajajo lahko novi delci in znanstveniki odkrivajo nove zakonitosti sveta snovi. Kaj so protoni?

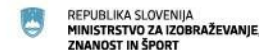
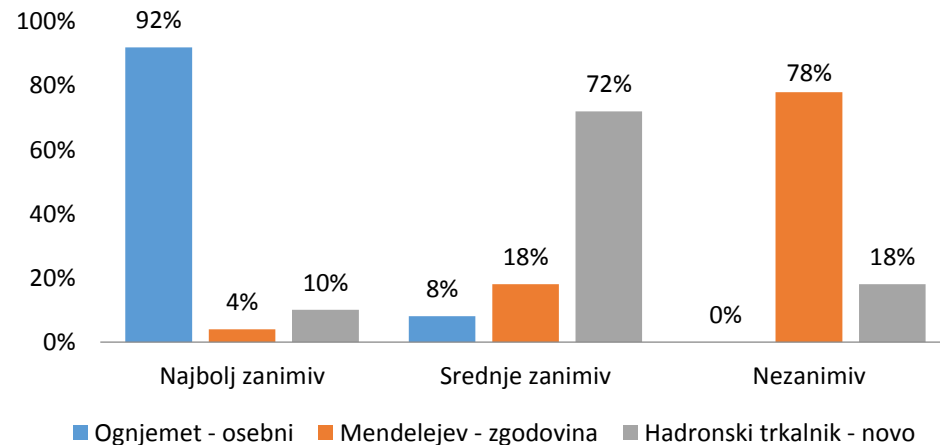
Skladnost učiteljev in učencev glede zanimivosti konteksta

1. Ognjemet najbolj zanimiv.
2. Mendelejev najbolj nezanimiv – vendar za učence ne tako zelo nezanimiv kot menijo učitelji.
3. Hadronski trkalnik je za učence različno zanimiv – učitelji menijo, da je srednje zanimiv.

Učenci (N=200)



Učitelji (N=50) – zanimivo za učence



Pojdite na: www.menti.com; vpišite kodo: **78 72 99**

Vprašanje:

Kaj vam pomeni poučevanje in učenje naravoslovja v kontekstu?

NA ZAČETKU

NA KONCU

