Vrednovanje učeničkih postignuća i njihovih radova u nastavi kemije

Školska godina 2025./2026.

Nastavnik: Lermajer Mirjana, profesor biologije i kemije

1. Ocjenjivanje učeničkih postignuća

**Tablica 1.** Vrednovanje sadržaja i prirodoslovnog pristupa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RAZINE USVOJENOSTI/**  **ELEMENTI OCJENJIVANJA** | **zadovoljavajuća** | **dobra** | **vrlo dobra** | **iznimna** |
| **USVOJENOST KEMIJSKIH KONCEPATA** | Učenik djelomično poznaje osnovne pojmove, zakone i jedinice. Učenik griješi, ali uz pomoć nastavnika dođe do ispravnog odgovora. | Učenik poznaje sve pojmove, zakone i jedinice.    Sadržaje je usvojio u većoj mjeri bez pojedinosti, ne  primjenjuje stečeno znanje na samostalnim primjerima ili u novim situacijama. | Učenik razumije pojave, zakone i teorije i obrazlaže uzročno-posljedične veze uz povremenu pomoć nastavnika.  Učenik navodi svoje primjere iz svakodnevnog života. | Učenik potpuno samostalno interpretira pojave, zakone i teorije i obrazlaže uzročno-posljedične veze, te primjenjuje sadržaje u novim (vlastitim) primjerima iz situacijama ili novim problemima. |
| **PRIRODOZNANSTVENE KOMPETENCIJE** | Rješava jednostavne šablonske zadatke izravnim uvrštavanjem veličina u formulu uz ne uvijek cjelovit postupak.    Ne povezuje rezultate i zaključke pokusa ili dobivenih podataka s konceptualnim spoznajama.  Učenik rijetko izrađuje domaće i školske zadaće, nepotpuno i s greškama, ne uključuje u rasprave, kasni s izradom samostalnog praktičnog rada. | Rješava jednostavne i šablonske zadatke uz cjelovit postupak.  Ne povezuje rezultate i zaključke pokusa ili dobivenih podataka s konceptualnim spoznajama.    Učenik uglavnom izrađuje domaće i školske zadaće, ali su često nepotpune ili s greškama, ponekad se uključuje u raspravu, samostalne praktične radove izrađuje na vrijeme, ali površno. | Rješava složenije zadatke ili uz pomoć nastavnika ili bez cjelovitog postupka.    Djelomično povezuje rezultate i zaključke pokusa ili dobivenih podataka s konceptualnim spoznajama.    Učenik redovito izrađuje domaće i školske zadaće, pri čemu ponekad griješi, u raspravama ponekad navodi pogrešnu argumentaciju ili zaključak, samostalne praktične radove izrađuje korektno. | Samostalno, točno i cjelovito rješava nove problemske situacije ili konceptualne zadatke.    Stečeno znanje primjenjuje u svim situacijama. Sistematično i logično analizira podatke. Povezuje rezultate i zaključke pokusa ili dobivenih podataka s konceptualnim spoznajama.    Učenik redovito i točno izrađuje domaće i školske zadaće, argumentirano raspravlja i točno zaključuje, samostalne praktične radove izrađuje korektno i na vrijeme. |

2. Ocjenjivanje samostalnog eksperimentalnog rada učenika

**Tablica 2.** Vrednovanje samostalnog eksperimentalnog rada učenika

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTI** | **KRITERIJI** | | |
| **IZVRSNO** | **ODGOVARAJUĆE** | **U RAZVOJU** |
| **RADNO MJESTO** | Uredno, pregledno i organizirano. | Uredno, ali nedovoljno organizirano ili nepregledno. | Neuredno, posve neorganizirano i nepregledno. |
| **IZVOĐENJE**  **POKUSA** | Spretno rukuje s posuđem i kemikalijama, poštuje mjere opreza pri radu u laboratoriju, precizno izvodi mjerenja i zapisuje relevantne bilješke. | Spretno rukuje s posuđem i kemikalijama, ne poštuje mjere opreza pri radu u laboratoriju, precizno izvodi mjerenja ali ne zapisuje relevantne bilješke (ili obrnuto). | Nevješto rukuje bilo s opremom, bilo s kemikalijama, ne poštuje mjere opreza pri radu u laboratoriju, nema precizna mjerenja i/ili ne zapisuje relevantne bilješke. |
| **OPREMA I**  **APARATURA** | Bira pribor i kemikalije prikladne za izvođenje zadanog pokusa.  Ispravno slaže aparaturu potrebnu za izvođenje pokusa. | Neki dijelovi pribora tj. kemikalija nisu dobar izbor za izvođenje zadanog pokusa. Svi dijelovi aparature nisu ispravno složeni. | Većina pribora tj. kemikalija nisu prikladne za izvođenje zadanog pokusa. Aparatura nije ispravno složena ili nije uopće složena. |
| **OBRADA PODATAKA I PRIKAZ REZULTATA ili RAČUN** | Rezultati su sistematično i jasno prikazani (tablice, grafovi, slike) i prikladno obrađeni. Konačni račun je točan u svim dijelovima. | Rezultati su sistematično i jasno prikazani (tablice, grafovi, slike) ali nisu prikladno obrađeni. U računu postoji pogreška. | Rezultati su nesistematično i nejasno prikazani (tablice, grafovi, slike) i/ili neprikladno obrađeni. Račun je potpuno pogrešan. |
| **OBRAZLOŽENJE POKUSA ili ZAKLJUČAK** | Rezultati su ispravno protumačeni. Obrazloženje pokusa ili zaključak je točno, jasno napisan i proizlazi iz dobivenih rezultata. | Obrazloženje pokusa ili zaključak djelomično je točan. Ne proizlazi potpuno iz dobivenih rezultata, ili su rezultati djelomično krivo protumačeni. | Obrazloženje pokusa ili zaključak nije točan. Ne proizlazi iz dobivenih rezultata i/ili su rezultati potpuno krivo protumačeni. |

Učenici kontinuirano kroz cijelu nastavnu godinu se pišu ulazne i izlazne kartice, kao oblik formativnog vrednovanja, kako bi se osiguralo praćenje njihovog rada i napretka, te na vrijeme uočile eventualne poteškoće.

**Vrednovanje pisanih provjera znanja:**

Pisana provjera znanja se najavljuje najmanje 14 dana prije, shodno Pravilniku.

Prag za pojedinu ocjenu je sljedeći:

0-39.99 %- nedovoljan (1)

40-59.99 %- dovoljan (2)

60- 74.99 %- dobar (3)

75-89.99 %- vrlo dobar (4)

90-100 %- odličan (5)

Tijekom nastavne godine GIK Kemije su planirane 4 provjere znanja, moguća su odstupanja ovisno o realizaciji plana i programa.

Vrednovanje samostalnog eksperimentalnog rada učenika

U kurikulumu predmeta Kemija stoji kako se učenje i poučavanje predmeta temelji na stjecanju znanja i vještina putem složenih kognitivnih procesa percepcije (opažanja), znanstvene komunikacije (prikazivanje opaženoga i rasprava) te rasuđivanja (analiza rasprave, vrednovanje i donošenja zaključaka).

Kemijski pokus obuhvaća sve navedene kognitivne procese, stoga je kao dio iskustvenoga učenja temeljna nastavna aktivnost.

Izvođenje pokusa osim što može biti izvor znanja i vještina, može poslužiti iza vrednovanje naučenog, kao učenje i za učenje, ovisno o organizaciji nastave. Komponente koje se vrednuju mogu se mijenjati ovisno o vrsti pokusa, vremenu raspoloživom za izvođenje i ocjenjivanje pokusa.

Pokus se može ocijeniti jednom ili dvije ocjene. Ukoliko će naglasak u vrednovanju pokusa biti provjera usvojenosti znanja i vještina koje su se prethodno obradile na satu, ocjena se može unijeti u element ocjenjivanja „Usvojenost kemijskih koncepata”. Ukoliko će unutar izvedbe pokusa trebati provesti neki račun ili nacrtati graf, ili predvidjeti produkt, formirati obrazloženje uočenog, predložiti alternativni postupak i sl. ocjena se može unijeti u element ocjenjivanja „Prirodoznanstvene kompetencije”.

Tijekom izvedbe pokusa može se procijeniti urednost stola na kojem radi učenik, kako rukovodi opremom, je li je aparatura dobro posložena prema zahtjevima pokusa, kolika je spretnost rada te kakva je kvaliteta dobivenog produkta. Ta ocjena se može unijeti u element ocjenjivanja „Usvojenost kemijskih koncepata”. Ukoliko se traži račun i crtanje grafa u istom pokusu taj dio se može posebno ocijeniti i unijeti element ocjenjivanja „Prirodoznanstvene kompetencije”.

**Vrednovanje samostalnog eksperimentalnog rada učenika u grupi**

Vrednovanje samostalnog eksperimentalnog rada učenika u grupi učenika se provodi kontinuirano kroz nastavnu godinu. Učenicima se najavljuje ovaj oblik vrednovanja i rezultira ocjenom prema prethodno dogovorenim kriterijima vrednovanja. Učenicima se najavljuje tema pokusa i ishodi koji će biti ispitani tim vrednovanjem.

Ovaj oblik vrednovanja se odnosi na pokus koji učenici izvode u grupi i ulaznu karticu koju svaki učenik piše samostalno.

Eksperimentalni dio nosi 60 % ukupnog broja bodova, dok ulazna kartica nosi 40 % bodova.

Prag za pojedinu ocjenu je sljedeći:

0-39.99 %- nedovoljan (1)

40-59.99 %- dovoljan (2)

60- 74.99 %- dobar (3)

75-89.99 %- vrlo dobar (4)

90-100 %- odličan (5)

Niže je dan primjer samostalnog eksperimentalnog rada učenika koji učenici izvode u grupi kao i pripadajuća ulazna kartica, koji može poslužiti kao ilustracija vrednovanja pokusa.

Primjer samostalnog eksperimentalnog rada učenika

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Samostalan eksperimentalan rad- *Crveno i žuto!*  Reakcija sumpora i bakra  Sinteza kemijskog spoja | Ime i prezime  Razred  Grupa | Ulazna kartica /8 bodova  Pokus /12 bodova  Ukupno /20 bodova  Ocjena |

***Zadatak: reakcijom bakra i sumpora dobiti bakrov(I) sulfid.***

Pribor i kemikalije: epruveta, drvena hvataljka za epruvetu, plamenik, šibice, vaga, tanke bakrene žice, sumpor u prahu.

Mjere opreza: Tijekom rada potrebno je koristiti se zaštitnim naočalama.

Korak:

1. u epruvetu staviti 2,00 g tankih bakrenih žica i 0,75 g sumporova praha. Promotri uzorke.

(3 boda)

a) Koje je boje sumpor u prahu? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Je li sumpor metal ili nemetal? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Provodi li sumpor električnu struju? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) Koje je boje bakrena žica ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Je li bakar metal ili nemetal? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Provodi li bakar električnu struju? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Epruvetu malo nakositi otvorom prema gore i sadržaj zagrijavati dok se bakar ne zažari.(2 boda)

3. Epruvetu okrenuti u malo nagnutome položaju s otvorom prema dolje i zagrijavati dok se sumpor ne odvoji od produkta, epruvetu ostaviti u istome položaju dok se njezin sadržaj ne ohladi. (2boda)

4.Ohlađeni produkt reakcije istresti iz epruvete na papir.

1. Opišite promjene tijekom zagrijavanja sumpora i bakra. (2boda)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. a) Opiši uzorak novonastale tvari na keramičkoj ploči. (1bod)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

B Usporedi svojstva početnih tvari u pokusu i svojstva dobivenog produkta? (1bod)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Samostalan eksperimentalan rad- *Crveno i žuto!* – Ulazna kartica  Reakcija sumpora i bakra  Sinteza kemijskog spoja | Ime i prezime  Razred  Grupa | Ulazna kartica /8 bodova  Pokus /12 bodova  Ukupno /20 bodova  Ocjena |

*Ružička grupa*

1. Razvrstaj navedene tvari u tablicu: *olovo, kisik, škrob, dušik, voda, bakar, šećer, grafit.*

*(4 boda)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metali | Nemetali | Kemijski spojevi |
|  |  |  |

2. U laboratoriju se pri sobnoj temperaturi nalaze tri boce s elementarnim tvarima bez natpisa. U prvoj boci je u vodi bijela čvrsta tvar A koja ne provodi električnu struju, u drugoj je gusta srebnosiva tekućina B koja provodi struju, a u trećoj je čvrsta tvar C bijele boje koja u reakciji s vodom prelazi u plavu boju. Kako se zovu tvari A, B i C? (3 boda)

Tvar A\_:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tvar B:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tvar C:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Koje su od navedenih tvari elementarne tvari, a koja je kemijski spoj? (1 bod)

*Ulazna kartica* Samostalan eksperimentalan rad- Crveno i žuto! / 7 bodova

*Prelog grupa*

1. Razvrstaj navedene tvari u tablicu: željezo*, sumpor, škrob, fosfor, voda, živa, šećer, grafit.*

*(4 boda)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metali | Nemetali | Kemijski spojevi |
|  |  |  |

2. U laboratoriju se pri sobnoj temperaturi nalaze tri boce s elementarnim tvarima bez natpisa. U prvoj boci je tvar A- mekana srebrnosiva tvar koje se čuva u petroleju i provodi električnu struju i daje žuto obojenje plamena, u drugoj je gusta srebnosiva tekućina B koja provodi struju, a u trećoj je čvrsta tvar C bijele boje koja u reakciji s vodom prelazi u plavu boju. Kako se zovu tvari A, B i C? Koje su od navedenih tvari elementarne tvari, a koja je kemijski spoj? (3 boda)

Tvar A\_:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tvar B:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tvar C:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Utvrđivanje zaključne godišnje ocjene

Utvrđivanje zaključne godišnje ocjene (sukladno zakonskim propisima) ne mora biti aritmetička sredina ocjena upisanih u ocjensku rešetku Imenika. Zaključna godišnja ocjena proizlazi iz cjelogodišnjeg rada učenika, te pokazane usvojenosti sadržaja kao i primjene znanja.

Bilješke o učeniku

Bilješke o učeniku su dio procesa vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenja i vrednovanja naučenog. Mogu biti iznimna pomoć učeniku i nastavniku, kao i roditeljima, u kreiranju daljnjeg rada – učenja i poučavanja u svrhu postizanja što boljeg uspjeha.

**Tablica 3.** Bilješke o sposobnostima učenika

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Razvijene sposobnosti** | **Djelomično razvijene sposobnosti** | **Preporuka za daljnji razvoj sposobnosti/ u razvoju** |
| Usvojio/-la i ispravno razumio/-la sadržaje (*navesti koje*)*.*  Izvrsno argumentira i zaključuje.  Koristi do sada stečeno iskustvo i znanje.  Uspješan/-na u tumačenju i rješavanju problema.  Vrlo motiviran/-a za učenje i napredovanje.  Vrlo nadaren/-a za kemiju.  Samostalno povezuje sadržaje u okviru koncepata.  Samostalno izvodi zaključke iz rezultata pokusa i/ili istraživanja u okviru koncepata. | Usvojio/-la osnovnu terminologiju.   Dobro argumentira i zaključuje uz pomoć nastavnika.  Nabraja i opisuje pojave, bez objašnjenja o uzročno-posljedičnim vezama.  Uz veće zalaganje može postići mnogo bolje rezultate.  Za postizanje boljeg uspjeha treba prilagoditi metode učenja svojim sposobnostima.  Dobro razumije sadržaje, ali je ponekad nesiguran/-na pri objašnjavanju.  Odgovori su kratki i jednostavni, bez dodatnih pojašnjenja.  Navodi samo osnovne pojmove iz tematskih cjelina.  Predznanje je nedostatno za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda.  Točno rješava osnovne tipove zadataka.  Treba samostalnije povezivati usvojena znanja.   Izuzetnih je sposobnosti koje koristi ispod svojih mogućnosti. | Još uvijek nema ispravnu predodžbu o (*navesti kojim sadržajima*)*.*  Uz veliku pomoć nastavnika može odgovarati na najjednostavnija pitanja.  Teško razlikuje bitno od nebitnog što mu/joj otežava proces učenja.  Potrebno je poraditi na koncentraciji - rezultati su slabiji od sposobnosti zbog lakog gubitka koncentracije.  Tijekom izvođenja pokusa teško uočava bitne promjene.  Navodi neprecizne definicije i objašnjenja.  Potrebno je poraditi na primjeni osnovnih matematičkih vještina.   Teže savladava (primjerice, *rješavanje zadataka*)*...*Preporuka (primjerice, *više vježbati rješavanje zadataka*). |

**Tablica 4.** Bilješke o interesima i stavovima (surađivanje, motivacija i zainteresiranost za predmet)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Razvijeni** | **Djelomično** | **U razvoju** |
| Samopouzdan/-na.   Originalan/-na u izražavanju interesa i stavova.  Kooperativan/-na u grupnom radu.  Ustrajan/-na, dovršava rad, unatoč poteškoćama ne posustaje.  Tih/-a i marljiv/-a, ali uvijek spreman/-na na suradnju.  Znatiželjan/-a, zainteresiran/-a.  Samokritičan/-na prema procjeni svog rada.   Objektivan/-na i fleksibilan/-na iznošenju interesa i stavova. | Zalaže se, ali mu/joj je potrebno posvetiti više pažnje.  Vrlo sposoban/-na, ali nedovoljno temeljit/-a u radu.  Zadovoljava se djelomičnim rezultatima.  Savjestan/-na i samozatajan/-na, ali ga/ju treba poticati da se uključi u rad.  Zainteresiran/-a za rad, ali nedovoljno uredan/-na.  Zainteresirano prati nastavu, ali zanemaruje domaće zadaće.   Potrebno je raditi na samokontroli prilikom izražavanja stavova i mišljenja. | Izostaje motivacija za redoviti rad, često dekoncentriran/-a.   Preporuča se razviti suradničko ponašanje s ostalim kolegama u razredu i s nastavnikom te zatražiti pomoć kada mu/joj je potrebna.  Potreban mu/joj je kontinuirani poticaj od učitelja.  Površno rješava zadane zadatke.  Teško organizira vlastite aktivnosti zbog čega su rezultati slabiji od očekivanih.   Sklon/-a izbjegavanju obveza.  Preporuča se veća upornost prilikom rješavanja postavljenih zadataka.   Preporuča se aktivniji pristup nastavi. |

**Tablica 5.** Bilješke o odnosu prema radu i ponašanju na satu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Razvijen** | **Djelomično** | **U razvoju** |
| Aktivno i odgovorno surađuje na satu.  Samostalan/-na u radu.  Aktivno sudjeluje u raspravama.  Marljiv/-a.   Samodiscipliniran/-a.  Izvrsno (dobro) razvijene radne navike.  Strpljivo i spremno surađuje s drugim učenicima u razredu.  Spremno i lako izvršava obaveze. | Nastavu prati promjenjivim intenzitetom što je popraćeno neadekvatnim razumijevanjem sadržaja.  Aktivan/-a, ali brzoplet/-a.   Zainteresiran/-a samo za praktični rad.  Nevoljko i sa zakašnjenjem izvršava obaveze. | Preporuča se veća aktivnost učenika/-ce na nastavi.  Radi samo uz poticaj.  Preporuča se veći angažman u raspravama na satu.  Prekida rad nepotrebnim upadicama. |

Primjeri bilježaka o učeniku

**Primjer 1.**

* poznaje, izriče definiciju i primjenjuje pojmove vezane uz, primjerice, kovalentnu vezu
* samostalno rješava konceptualne zadatke
* aktivan/-na i odgovaran/-na, izvrsno argumentira svoja mišljenja tijekom rasprava na satu
* spremno surađuje kako s nastavnicom tako i s drugim učenicima u razredu

**Primjer 2.**

* nedovoljno usvojena kemijska simbolika, kemijski račun te nedovoljno razvijena čitalačka kompetencija, što onemogućuje uspješno rješavanje zadataka koji se na njima temelje,
* griješi pri pisanju i izjednačavanju jednadžbi kemijskih reakcija,
* nije samostalan/na u rješavanju kognitivno složenijih zadataka,
* djelomično je usvojio/-la formuliranje iskaza što onemogućava valjano obrazlaganje, primjerice, kemijskih promjena,
* prema reakciji nastavnika prilagođava odgovor tj. rješenje zadatka

Odnos prema predmetu i sadržaju potrebno je značajnije promijeniti. Treba poraditi na motivaciji i koncentraciji pri samostalnom učenju i vježbanju.

**Primjer 3.**

* poznaje većinu pojmova, zakona i jedinica
* sadržaji su usvojeni u većoj mjeri bez pojedinosti
* ne primjenjuje stečeno znanje na samostalnim primjerima ili u novim situacijama
* potrebno je raditi na redovnom i pravovremenom usvajanju nastavnih sadržaja
* rezultati su slabiji u odnosu na prošlu godinu i iskazane sposobnosti
* uz veću motiviranost rezultati bi bili bolji

Obratiti pozornost na redovno i pravovremeno usvajanje nastavnih sadržaja te vježbanje zadataka kako bi se postigli rezultati u skladu sa sposobnostima učenika/-ce.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Izvor:*

Digitalni metodički priručnik za učitelje i nastavnike kemije za primjenu Kurikuluma nastavnog predmeta Kemija u Microsoft *OneNote-u* Loomen, MZO, rujan 2019.