Načini, postupci i elementi vrednovanja učenika u nastavi kemije, 2021. ŽSV kemije SDŽ

**1. UVODNE NAPOMENE:**

U daljnjem tekstu navedeni su načini, postupci i elementi vrednovanja učenika u nastavi kemije. Navedeni su elementi vrednovanja usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda i razine ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda.

Prilikom izrade kriterija vodili smo se kurikulumom nastavnog predmeta kemije, Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi, NN112/2010; Pravilnikom o izmjenama i dopuni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnim i srednjim školama, NN 82/2019.

Izvori:

1. ODLUKA O DONOŠENJU KURIKULUMA ZA NASTAVNI PREDMET KEMIJE ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ. Dostupno s: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_208.html>

2. PRAVILNIK O NAČINIMA, POSTUPCIMA I ELEMENTIMA VREDNOVANJA UČENIKA U OSNOVNOJ I SREDNJOJ ŠKOLI. Dostupno s: <https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_82_1709.html>

3. PRAVILNIK O IZMJENAMA I DOPUNI PRAVILNIKA O NAČINIMA, POSTUPCIMA I ELEMENTIMA VREDNOVANJA UČENIKA U OSNOVNIM I SREDNJIM ŠKOLAMA. Dostupno s: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_09_112_2973.html>

Napomena: U raspravi je sudjelovalo 63 učitelja s komentarima, prijedlozima i dopunama, na temelju većine donijeli smo sljedeći prijedlog kriterija vrednovanja za nastavni predmet Kemija.

**2. VREDNOVANJE**

Vrednovanje će biti učestalo, različito i redovito tijekom školske godine i bazirano na tri pristupa vrednovanja, vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenoga. Tri pristupa vrednovanju koji se međusobno razlikuju s obzirom na svrhu vrednovanja i na raznolike metode vrednovanja. Dva pristupa vrednovanju imaju formativnu svrhu, vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje. Tim pristupima prikupljaju se informacije o učenju učenika i o vlastitom poučavanju. Njihova svrha je unapređivanje učenja i prilagođavanje poučavanja. Treći pristup, vrednovanje naučenog, ima sumativnu svrhu. Taj pristup upotrebljava se za ocjenjivanje i izvješćivanje o postignućima i napredovanju učenika na kraju određenoga razdoblja (teme, polugodišta, razreda) u odnosu na određene odgojno-obrazovne ishode. Nakon formativnog vrednovanja učitelj procjenjuje ostvarenost planiranih ishoda sumativnim pristupom, odnosno vrednovanjem naučenog.

Cilj vrednovanja nije samo ocjena, već praćenje napredovanja učenika, njegova individualnoga razvoja te usmjeravanje i poticanje učenika kako bi postigao maksimalne rezultate sukladno svojim sposobnostima.



Slika 1. Metode vrednovanja.

**2.1. FORMATIVNO VREDNOVANJE**

Ne rezultira brojčanom ocjenom u ocjenskoj rešetci.

**Vrednovanje ZA učenje** tijekom procesa učenja – procjena učitelja temeljem koje učenici i roditelji dobivaju povratnu informaciju o tijeku i uspješnosti procesa učenja i smjernice za nastavak što uspješnijeg procesa učenja.

Metode vrednovanja za učenje:

* razgovor, pitanja i odgovori
* sudjelovanje u razrednim raspravama ili u raspravama u skupinama- vrednuju se izneseni argumenti
* riješenost nastavnih listića
* provjera domaćega rada
* rezultati online kviza
* procjenjivanje rada na tekstu ili online sadržaju
* opažanje učenikova ponašanja tijekom rada (individualnoga ili u skupini)

Vrednovanje prema dogovorenim kriterijima:

* izrađenog modela i/ili crteža
* zaključaka provedenog promatranja
* izvedbe pokusa ili istraživanja prema pisanom protokolu
* izvješća o provedenom istraživanju
* konceptualne i/ili umne mape ili drugog grafičkog organizatora znanja
* mape učenja (portfolio učenika)
* kratke pisane provjere znanja ili on-line provjere znanja
* sudjelovanja u igri za učenje
* sudjelovanja u igri uloga
* refleksije

**Vrednovanje KAO učenje** tijekom procesa učenja – procjena učenika o vlastitom učenju, strategijama učenja, rezultatima učenja i kvaliteti naučenog što jednako onda mogu primijeniti i na vrednovanje drugih (vršnjačko vrednovanje):

· osvrt na izrađenu mapu učenja (portfolio učenika)

· izrada dnevnika učenja (prema uputama učitelja)

· rješavanje zadataka iz zbirki ili s dostupnih internetskih stranica

· samovrednovanje u domaćem i/ili školskom radu

· samovrednovanje grupnih projekata

· samoanaliza

· vršnjačko vrednovanje

· refleksije

**2.2. POVRATNA INFORMACIJA U VREDNOVANJU ZA UČENJE (bilješka)**

Bilješke učitelja o učeniku su povratna informacija učeniku, roditelju i samomu učitelju o svim aktivnostima učenika, razvoju stavova, procesima učenja, kreativnome i samostalnome mišljenju, suradnji i radu u paru i/ili skupini, donošenju valjanih odluka, vršnjačkome vrednovanju i samovrednovanju. U praćenju učenika potrebno je pozornost usmjeriti na elemente te kompetencije. Broj bilješki nije određen.

Jasna, konkretna i smislena povratna informacija učeniku bitna je pri svakom obliku vrednovanja, a osnovna je podrška formativnom vrednovanju za učenje i vrednovanju kao učenje (sl.4.). Služi za praćenje i usmjeravanje napredovanja učenika. Da bi potaknuli i zadržali motiviranost učenika važno je u izvještavanju uvijek započeti od onoga što je učenik napravio dobro, a potom navesti ono na čemu mora još raditi te dati kvalitetne sugestije i ohrabrenje za napredovanje. Učenici će u svakome trenutku znati kriterije prema kojima će se njihov rad vrednovati. Jasni kriteriji i kvalitetne povratne informacije o napretku mogu djelovati kao snažan poticaj za rad.

POVRATNA INFORMACIJA U VREDNOVANJU KAO UČENJE

Vrednovanje kao učenje oblik je formativnog vrednovanja u kojem tijekom procesa vrednovanja učenici uče o vlastitome načinu učenja. S razvojem vještina samovrednovanja, učenici će naučiti kako osvijestiti vlastiti napredak te kako si postaviti ciljeve i upravljati procesom učenja. To znači da će učenik postupno razumjeti vlastite postupke i smisao učenja.

Na taj se način potiče razvoj učenikova samostalnog i samoreguliranog pristupa učenju. To je oblik partnerstva učenika i učitelja, u kojemu učenik razvija vještinu upravljanja svojim učenjem (postavlja vlastite ciljeve, planira buduće učenje, razvija vještine samovrednovanja i vršnjačkoga vrednovanja potrebne za postizanje tih ciljeva), razvija osjećaj odgovornosti za vlastito učenje, samokritičnost i samopouzdanje.

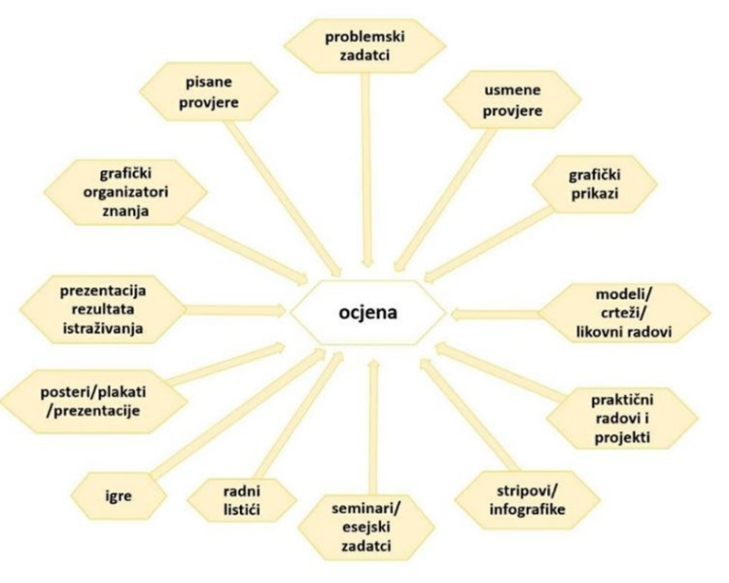
**2.3. SUMATIVNO VREDNOVANJE**

Rezultira brojčanom ocjenom (1 – 5) u ocjenskoj rešetci.

**Vrednovanje NAUČENOG** tijekom i nakon procesa učenja (npr. tijekom i na kraju obrade teme, na kraju nastavne godine) – procjena učitelja o rezultatima učenja i kvaliteti naučenog:

* + razgovor, pitanja i odgovori (usmeni odgovori)
  + rješavanje zadataka pisane provjere znanja (sve tri kognitivne razine – I. 30%, II. 60%, III. 10%)
  + prilagoditi težinu zadataka učenicima (učenici s teškoćama)
    - problemski zadaci mogu biti i za učenika s nižom razinom razumijevanja:
  + rješavanje problemskih zadataka
  + tumačenje grafičkih organizatora znanja i/ili tablično/grafički prikazanih rezultata znanstvenih istraživanja
  + izvedba pokusa ili istraživanja prema pisanom protokolu
  + obrazloženje izvedenog pokusa ili istraživanja
  + izrada izvješća i/ili primjene znanja o provedenom istraživanju prema unaprijed utvrđenim kriterijima
  + izrada konceptualnih i/ili umnih mapa, križaljki, pitalica, rebusa, kvizova, stripova, infografika prema unaprijed utvrđenim kriterijima
  + pisanje sastavka na određenu temu prema unaprijed zadanim smjernicama i utvrđenim kriterijima
  + izrada plakata, prezentacija, seminara prema unaprijed utvrđenim kriterijima

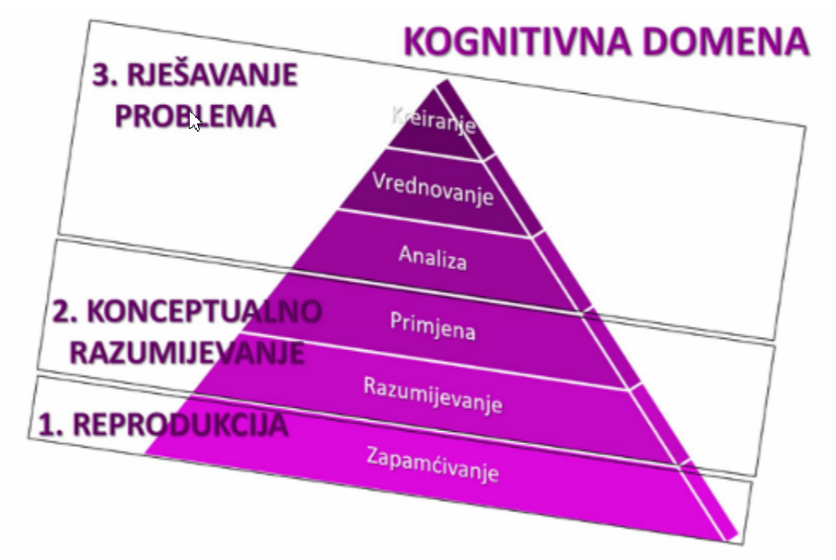
Pri svakom vrednovanju će se voditi računa o primjeni različitih metoda vrednovanja. Primijenjene metode trebaju rezultirati dovoljnom količinom kvalitetnih dokaza kako bi se donijele valjane procjene o procesu i rezultatima učenja. Učenika će se pratiti tijekom cijele godine opisnim i brojčanim ocjenama prema elementima vrednovanja usvojenost kemijskih koncepata i prirodoznanstvene kompetencije, koji se definiraju u e-imeniku. Osim uobičajenoga usmenog ispitivanja i pisanih provjera znanja učitelj bi trebao okoristiti svaku aktivnost učenika da prikupi što više podataka o uspjesima učenika i njegovom napredovanju.



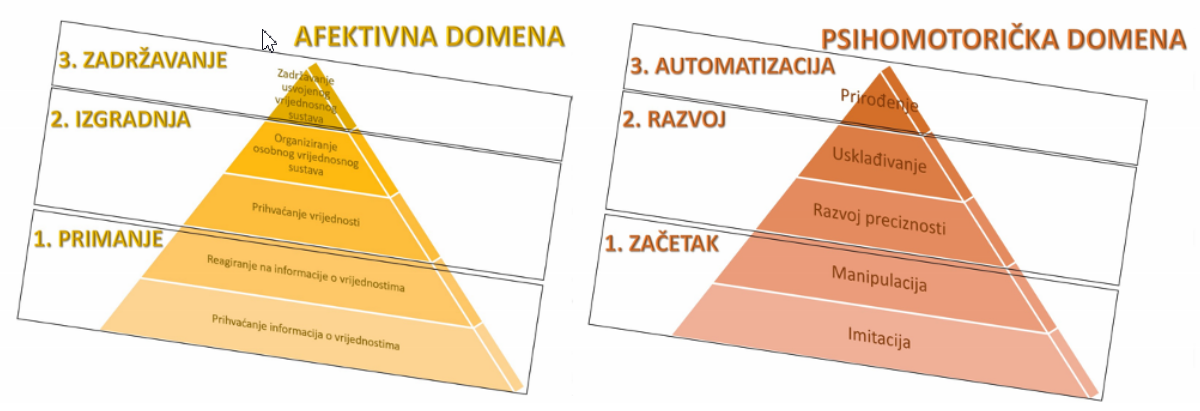
Slika 2. Metode i aktivnosti vrednovanja naučenoga. Izvor: Vrednovanje kao dio kurikulumskoga kruga, Loomen

**3. POVEZANOST ISHODA S VREDNOVANJEM**

Učitelji/učiteljice će objektivno utvrđivati opseg i kvalitetu usvojenog znanja. Početna točka u vrednovanju su definirani obrazovni ishodi učenja koji se želi zadatkom/pitanjem provjeriti i određivanje kognitivne razine (Crooks, 1988.) na kojoj se usvojeno znanje želi provjeriti. Zadatci/pitanja koji provjeravaju znanje na nižim kognitivnim razinama provjeravaju u pravilu samo jedan ishod učenja. Zadaci viših kognitivnih razina provjeravaju nerijetko više ishoda učenja, ali je od osobite važnosti da su svi ishodi koje provjerava jedan zadatak vezani uz izgradnju istog koncepta (Begić i sur, 2019.). Neovisno o metodi vrednovanja, vrednuju se znanja različitih kognitivnih razina (sl.1.), ali i vještine (sl.2.).Razvijaju se stavovi na načelima općega dobra, ali se vrednovati može samo njihova argumentacija. Pitanja postavljena učenicima bit će primjerena, različite težine i kognitivnih razina prema Crooksu, 1988.



Slika 3. Kognitivne razine

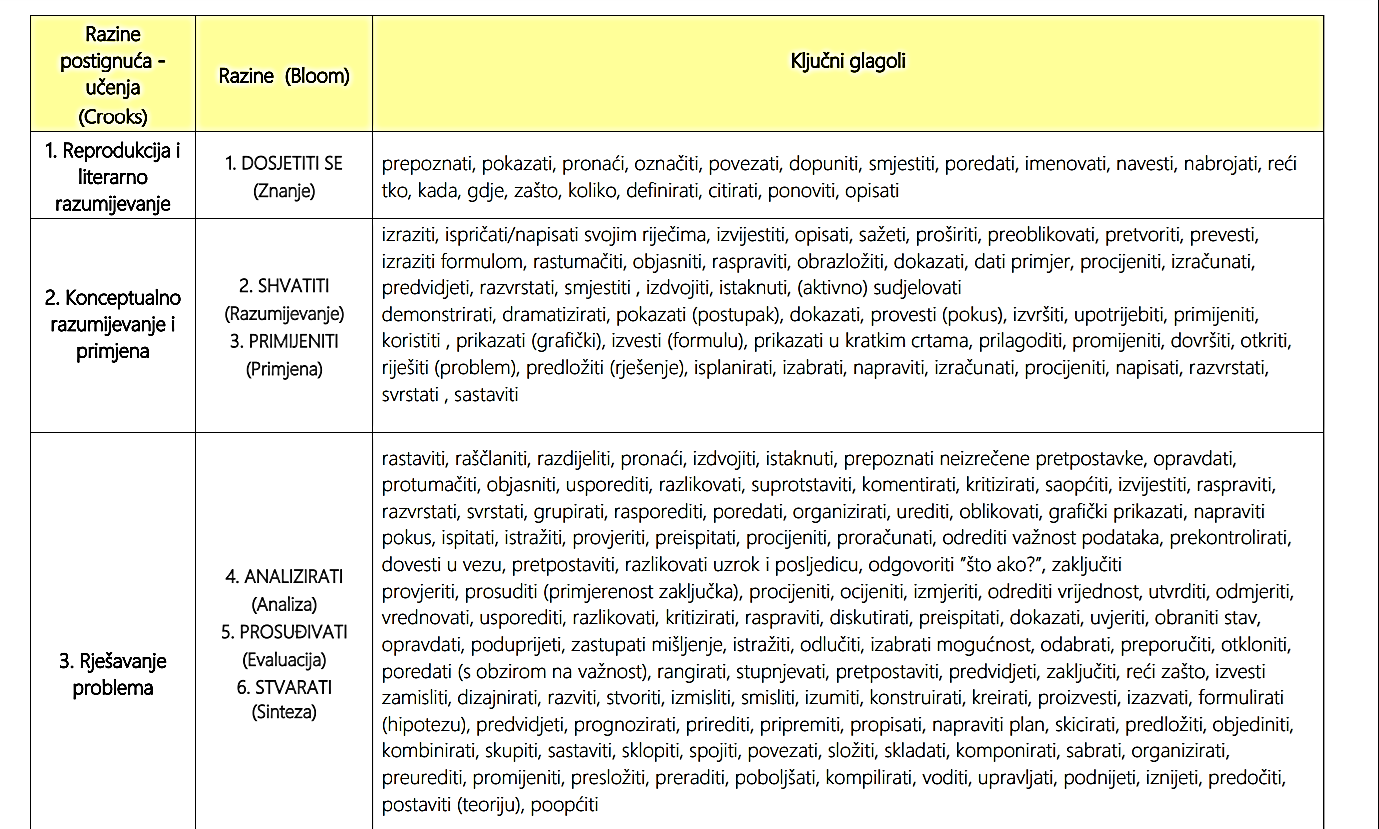


Slika 4. Vještine

Sva tri pristupa vrednovanja su kriterijska. Kriterijsko vrednovanje podrazumijeva procjenu razine postignuća učenika u odnosu na kriterije ostvarenosti (usvojenosti) odgojno-obrazovnih ishoda, a ne prema uradcima ostalih učenika u razredu.

Kriteriji vrednovanja očekivane su razine postignuća učenika u određenome trenutku tijekom odgojno-obrazovnoga procesa koje u pravilu određuje učitelj. Kao pomoć pri vrednovanju učiteljice/učitelji se koriste ostvarenosti (usvojenosti) odgojno-obrazovnih ishoda na razini „dobar“ definiranoj prema kurikulumu (pogledaj usvojenost kemijskih koncepata).

Kao pomoć pri vrednovanju učiteljice se koriste razinama ostvarenosti (usvojenosti) odgojno-obrazovnih ishoda (sl.5.).



Slika 5. Razine postignuća – učenja prema Crooks-u.

**4. ELEMENTI VREDNOVANJA – KEMIJA**

U predmetu Kemija u imenik učenika upisuju se dvije sastavnice (elementa) vrednovanja:

1. Usvojenost kemijskih koncepata

2. Prirodoznanstvene kompetencije

Uz te se elemente u imenik upisuju brojčane ocjene, kao rezultat vrednovanja naučenog. U rubriku Bilješke upisuju se rezultati praćenja učeničkog napredovanja (vrednovanje za i vrednovanje kao učenje).

**4.1. Usvojenost kemijskih koncepata**

· Metoda usmene provjere znanja

· Metoda pisane provjere znanja

Usvojenost kemijskih koncepata obuhvaća postignuća u kognitivnoj ili spoznajnoj domeni razvoja. U sklopu ove sastavnice vrednuje se poznavanje temeljnih pojmova i stručnog nazivlja, razumijevanje pojava i procesa, objašnjavanje međuodnosa i uzročno-posljedičnih veza. Podrazumijeva prosudbe o znanju i razumijevanju činjenica, pojmova, koncepta i postupaka u kemiji. Oblik provjere učeničkih postignuća unutar ovog elementa može biti pisani i usmeni odgovor. Usmeno provjeravanje može se provoditi na svakom nastavnom satu, bez obaveze najave (sukladno s postojećim zakonskim odredbama), dok se pisani ispit najavljuje sukladno zakonskim odredbama. Prigodom uvodnog ponavljanja prethodno obrađenih sadržaja moguće je ocijeniti dio učenika. Sam naziv prve sastavnice upućuje na to da se teži usvajanju koncepata (temeljnih znanja na razini konceptualnog razumijevanja), a ne znanja na reproduktivnoj razini.

Na najnižoj razini ova sastavnica podrazumijeva razumijevanje temeljnih pojmova te usvojenost i pravilnu primjenu osnovne stručne terminologije, bez koje se ne mogu nadograđivati nova znanja. Više razine obuhvaćaju razumijevanje pojava, procesa i međuodnosa, objašnjavanje međusobnih utjecaja različitih čimbenika u prirodi, uočavanje uzročno-posljedičnih veza i kompleksne međuovisnosti žive i nežive prirode.

**MAKROKONCEPTI:** *A – Tvari, B – Promjene i procesi, C – Energija i*

*D – Prirodoznanstveni pristup*

**ODLUKA O DONOŠENJU KURIKULUMA ZA NASTAVNI PREDMET KEMIJE ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ (NN 10/2019 )**

**Odgojno-obrazovni ishodi u 7. razredu osnovne škole**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A. Koncept Tvari | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ A.7.1. Istražuje svojstva i vrstu tvari. | Razvrstava tvari na čiste tvari i smjese, čiste tvari na elementarne tvari i kemijske spojeve, te smjese na homogene i heterogene smjese.  Uspoređuje postupke razdvajanja smjesa na sastojke.  Razlikuje pojmove otopina, otapalo i otopljena tvar.  Razlikuje nezasićenu, zasićenu i prezasićenu otopinu.  Navodi fizikalna svojstva tvari, kemijska svojstva tvari te biološka svojstva tvari na primjerima anorganskih i organskih tvari. | Razvrstava tvari prema svojstvima, sastavu i vrsti. |
| KEM OŠ A.7.2. Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari. | Navodi definicije atoma, kemijskoga elementa, izotopa i elementarne tvari.  Opisuje građu atoma.  Razlikuje protonski od nukleonskog broja.  Opisuje strukturu periodnoga sustava elemenata.  Piše simbole kemijskih elemenata prvih četiriju perioda te Au, Ag, Hg, Pb i I.  Razlikuje stehiometrijski koeficijent i indeks.  Određuje valencije atoma (I i II skupina, C, N, O, S, F, Cl, Br, I) na temelju položaja elementa u periodnome sustavu elemenata.  Prikazuje kemijskim formulama elementarne tvari i binarne kemijske spojeve (oksidi, kloridi, bromidi, jodidi, sulfidi) koristeći valencije atoma i indekse. | Razlikuje značenja simboličkih prikaza kemijskih elemenata, elementarnih tvari i spojeva. |
| KEM OŠ A.7.3. Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš. | Kritički razmatra upotrebu anorganskih i organskih tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš te metode njihova zbrinjavanja i odlaganja u okolišu. | Objašnjava upotrebu anorganskih i organskih tvari te njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš. |
| Sadržaj  Čiste tvari: elementarne tvari i kemijski spojevi.  Smjese: homogene i heterogene smjese.  Fizikalna svojstva tvari: boja, agregacijsko stanje, toplinska vodljivost, električna vodljivost, magnetičnost, gustoća, talište, vrelište, topljivost.  Kemijska svojstva tvari: reaktivnost, kiselost, lužnatost.  Biološko djelovanje tvari: utjecaj tvari na živa bića.  Građa atoma, protonski i nukleonski broj.  Simboli kemijskih elemenata prvih četiriju perioda te Au, Ag, Hg, Pb, I.  Valencija atoma u binarnim spojevima.  Stehiometrijski koeficijent i indeks.  Svojstva anorganskih i organskih tvari.  Elementarne tvari: metali – natrij, magnezij, željezo, bakar, aluminij; nemetali – kisik, vodik, dušik, sumpor, jod.  Spojevi: kiseline, hjidroksidi, soli, oksidi metala i nemetala, te biološki važni spojevi (masti i ulja, ugljikohidrati, proteini), detergenti, sapuni, plastične mase. | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Pri obradi sadržaja koristiti primjere tvari iz svakodnevnoga života.  Primjeri homogenih smjesa: otopine, suhi zrak bez prašine.  Primjeri heterogenih smjesa: magla, dim, mulj, granit.  Ispitivati kiselost i lužnatost vodenih otopina.  Svojstva anorganskih tvari: svojstva metala (npr. gustoća, talište, električna i toplinska vodljivost, metalni sjaj), sastav i svojstva zraka (povezati s nastavnim sadržajima Geografije: atmosfera), svojstva kisika, vodika i dušika.  Razlikovati vrste voda: tvrde i meke vode, destilirana voda (povezati s nastavnim sadržajima Prirode i Geografije: podjela voda), mineralna voda, morska voda, kišnica.  Razmatrati uzroke i posljedice onečišćenja zraka, vode i tla.  Simbole kemijskih elemenata uvoditi postupno, redoslijedom po izboru učitelja.  Objasniti razliku između anorganskih i organskih tvari izvođenjem pokusa po izboru učitelja (ne obrađivati strukture molekula).  Kiselost i lužnatost otopine dokazati dostupnim indikatorima.  Svojstva organskih tvari: nafta kao prirodna smjesa ugljikovodika (gustoća, gorenje, destilacija, ne obrađivati destilate nafte), organske kiseline kao primjer kiselosti (mravlja, octena, mliječna, limunska), svojstva biološki važnih spojeva (otapanje u vodi, promjene zagrijavanjem i dodatkom kiselina, ne obrađivati strukture molekula). | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B. Koncept Promjene i procesi | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ B.7.1. Analizira fizikalne i kemijske promjene. | Opisuje fizikalne i kemijske promjene.  Razlikuje povratne od nepovratnih procesa.  Određuje reaktante i produkte kemijske reakcije.  Razlikuje vrste kemijskih reakcija. Razlikuje stehiometrijski koeficijent i indeks.  Piše jednadžbe sinteze i analize binarnih spojeva.  Analizira utjecaje navedenih promjena na okoliš. | Opisuje različite fizikalne i kemijske promjene te s pomoću rezultata pokusa objašnjava njihove utjecaje na okoliš. |
| KEM OŠ B.7.2. Istražuje razliku u brzinama različitih promjena. | Uočava da se fizikalne i kemijske promjene događaju različitim brzinama.  Navesti primjere kemijskih reakcija iz svakodnevnoga života koje se odvijaju različitim brzinama. | Razvrstati fizikalne i kemijske promjene na temelju njihovih različitih brzina.  Istražuje brzinu kemijske reakcije na primjerima iz svakodnevnoga života. |
| Sadržaj  Fizikalne promjene: promjene agregacijskih stanja.  Povratne i nepovratne promjene.  Vrste kemijskih reakcija: oksidacija (gorenje, korozija, truljenje…), elektroliza, fotoliza, piroliza.  Brze i spore reakcije. | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Pri obradi sadržaja koristiti primjere tvari iz svakodnevnoga života.  Fizikalne promjene tvari obraditi na primjeru promjene agregacijskih stanja.  Povratne i nepovratne promjene na temelju makroskopskih promjena tvari.  Povratne promjene mogu se obraditi na primjerima otapanja soli i kristalizacije soli iz otopine, isparavanja i ukapljivanja, zagrijavanja bakrova(II) sulfata pentahidrata i amonijeva klorida i sl.  Nepovratne reakcije mogu se obraditi na primjeru zgrušavanja proteina zagrijavanjem ili dodatkom kiseline, zagrijavanjem šećera i sl.  Kemijske promjene nakon obrade jednadžbi kemijskih reakcija prikazati i čestičnim prikazima (crtežima).  Jednadžbama kemijskih reakcija prikazivati: sintezu jednostavnih kemijskih spojeva iz elementarnih tvari (oksidi, kloridi, bromidi, jodidi, sulfidi), analizu jednostavnih kemijskih spojeva na elementarne tvari.  Uspoređivati brzinu kemijskih reakcija, primjerice:  – brza: Fe + HCl (željezna žica i HCl, tehnička klorovodična kiselina)  – sporija: Fe + ocat  – spora: korozija Fe u slanoj vodi  – još sporija: korozija Fe u običnoj vodi.  Učitelj je slobodan odabrati primjere kojima će najbolje realizirati ishode.  Brzinu kemijske promjene proučavati na primjerima zrenja voća, truljenja, eksplozije, korozije, konzerviranja i sl., samo na razini brzih i sporih reakcija. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C. Koncept Energija | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ C.7.1. Analizira izmjenu energije između sustava i okoline. | Razlikuje temperaturu od topline.  Razlikuje pojmove okolina i sustav.  Opisuje fizikalne i kemijske promjene tijekom kojih dolazi do izmjene energije između sustava i okoline.  Uočava razliku između endotermnih i egzotermnih promjena mjerenjem temperature. | Opisuje fizikalne i kemijske promjene tijekom kojih dolazi do izmjene energije između sustava i okoline na primjerima iz svakodnevnoga života. |
| KEM OŠ C.7.2. Povezuje promjene energije unutar promatranoga sustava s makroskopskim promjenama. | Opisuje pretvorbu energije na primjerima fizikalnih i kemijskih promjena iz svakodnevnoga života.  Povezuje promjene energije unutar promatranoga sustava s makroskopskim promjenama. | Opisuje različite pretvorbe energije na primjerima iz svakodnevnoga života i u okolišu. |
| KEM OŠ C.7.3. Procjenjuje učinkovitost i utjecaj različitih izvora energije na okoliš. | Opisuje prednosti i nedostatke različitih izvora energije.  Uspoređuje različite izvore energije i njihov utjecaja na okoliš. | Objašnjava utjecaj različitih izvora energije na okoliš. |
| Sadržaj  Egzotermne i endotermne promjene.  Izmjena energije kao topline.  Pretvorbe energije. | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Pri obradi sadržaja koristiti primjere tvari iz svakodnevnoga života.  Sve sadržaje iz ovoga koncepta preporučujemo vezati za sadržaje iz koncepta Promjene i procesi te ukazivati na važnost pretvorbe i izmjene energije za kemijske promjene.  Promjena temperature tijekom fizikalnih ili kemijskih promjena. | | |
| Egzotermne i endotermne promjene istražiti mjerenjem temperature (primjerice, otapanje šumeće tablete u vodi i sl.).  Izmjenu energije kao topline istražiti na primjeru gorenja (energija se oslobađa; prijenos topline sa sustava na okolinu) i otapanja limunske kiseline u vodi i sl.(energija ulazi u sustav, prijenos topline s okoline na sustav). Ako posuda nije izolirana, nakon egzotermne promjene s vremenom će se ohladiti, a nakon endotermne promjene zagrijati.  Pretvorba energije: električne energije u toplinsku i svjetlosnu u žaruljama, kemijske energije u mehaničku i toplinsku energiju, primjerice gorenje, elektroliza, promjene agregacijskih stanja, kemijske reakcije, baterije (ne tumačiti mehanizam pretvorbe). | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| D. Koncept Prirodoznanstveni pristup | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ D.7.1. Povezuje  rezultate i zaključke  istraživanja s konceptualnim spoznajama. | Objašnjava upotrebu laboratorijskoga posuđa i pribora.  Razlikuje značenje piktograma. Primjenjuje pravila sigurnoga ponašanja prilikom rukovanja kemikalijama, posuđem i priborom. Izvodi mjerenja (masa, temperatura, volumen).  Izvodi postupke razdvajanja sastojaka iz smjese.  Određuje talište, vrelište, gustoću, topljivost tvari.  Izvodi pokuse u okviru koncepata Tvari, Promjene i procesi, Energija.  Ispituje pokusom zakon o očuvanju mase. | Uz učiteljevu pomoć oblikuje istraživačko pitanje i izvodi mjerenja i/ili postupke koji su dio istraživanja. |
| KEM OŠ D.7.2. Primjenjuje  matematička znanja i  vještine. | Izračunava maseni i volumni udio sastojka u smjesi te gustoću i topljivost soli u vodi.  Izračunava broj subatomskih čestica (protoni, neutroni, elektroni).  Rješava zadatke vezane uz zakon o očuvanju mase. | Rješava zadatke vezane uz sastav smjese, zakon o očuvanju mase i broj subatomskih čestica. |
| KEM OŠ D.7.3. Uočava  zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom modelima, tablicama grafovima. | Prikazuje podatke prikupljene pokusima i/ili radom na tekstu, novim tekstom, tablicama i grafovima.  Interpretira različite vrste brojčanih, tabličnih i grafičkih podataka te prenosi jednu vrstu prikaza u drugu.  Prikazuje čestičnim crtežom agregacijska stanja i vrstu tvari. | Brojčane podatke prikazuje tablično ili u obliku grafova pravilno označavajući koordinatne osi. |
| Sadržaj  Prikazivanje podataka tablično i grafički.  Postupci razdvajanja sastojaka iz smjese: filtriranje, dekantiranje, taloženje, odvajanje magnetom, isparavanje, kristalizacija, destilacija, sublimacija.  Određivanje vrelišta, gustoće, topljivosti plinova i čvrstih tvari u vodi, miješanje tekućina.  Pokusi u okviru koncepata kojima se istražuju fizikalna svojstva tvari (primjerice, gustoća, talište, vrelište) i vrste kemijskih promjena: oksidacija (gorenje, korozija…), elektroliza, fotoliza, piroliza (učitelj odabire tvari najpogodnije za ostvarivanje ishoda). | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Učenici bi tijekom rada trebali usvojiti načine organiziranja i prikazivanja rezultata mjerenja u tablicama i grafovima, prikazati utvrđene ovisnosti jedne varijable o drugoj (npr. topljivosti tvari o temperaturi, gustoće o temperaturi).  Osim rezultata mjerenja preporuča se i obrada literaturnih podataka.  Očitavati podatke iz grafičkih prikaza i prikazati ih u tablici te ih koristiti u izračunavanju traženoga podatka.  Mjerenje mase, temperature i volumena može se provoditi u sklopu realizacije velikoga broja sadržaja (primjerice gustoća, topljivost).  Postupke razdvajanja sastojaka iz smjese učitelj može koristiti u okviru svih prikladnih sadržaja prema vlastitu izboru na primjerima tvari iz svakodnevnice. Usporediti energijsku učinkovitost različitih izvora energije. | | |

**Odgojno-obrazovni ishodi u 8. razredu osnovne škole**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A. Koncept Tvari | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ A.8.1.  Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari. | Razlikuje molekule elementarne tvari i kemijskoga spoja te ione (katione, anione).  Određuje valencije atoma na temelju položaja kemijskoga elementa u periodnome sustavu elemenata.  Razlikuje relativnu atomsku i molekulsku masu.  Prikazuje kemijskim formulama elementarne tvari i kemijske spojeve.  Imenuje anorganske spojeve i organske spojeve prikazane kemijskim formulama.  Uočava različite strukture organskih i anorganskih spojeva i povezuje s njihovim makroskopskim svojstvima. | Razlikuje značenja simboličkih prikaza. |
| KEM OŠ A.8.2. Povezuje građu tvari s njihovim svojstvima. | Opisuje građu iona, molekula elementarnih tvari i kemijskih spojeva.  Povezuje čestičnu građu (molekule i formulske jedinke) anorganskih i organskih tvari s njihovim fizikalnim i kemijskim svojstvima. | Objašnjava čestičnu građu i svojstva tvari. |
| KEM OŠ A.8.3. Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš. | Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš. | Objašnjava upotrebu anorganskih i organskih tvari te njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš. |
| Sadržaj  Građa i označivanje elementarnih tvari, kemijskih spojeva, iona i ionskih spojeva.  Molekule i formulske jedinke.  Valencije elemenata u kemijskim spojevima, nazivi i formule kemijskih spojeva.  Relativna atomska masa.  Relativna molekulska masa.  Molekulska formula anorganskih i organskih spojeva.  Anorganski spojevi nemetala i metala (kiseline, hidroksidi, soli).  Kruženje ugljika u prirodi.  Kvalitativni sastav organskih spojeva.  Organski spojevi: metan, etan, propan, butan, eten, etin, metanol, etanol, mravlja i octena kiselina, glukoza. | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Kiseline: usporediti svojstva klorovodične, sumporne, sumporaste, dušične i ugljične kiseline.  Hidroksidi: usporediti topljivost hidroksida u vodi (natrijev hidroksid ili kalijev hidroksid, kalcijev hidroksid ili magnezijev hidroksid). Naglasiti da su lužine vodene otopine hidroksida.  Obraditi svojstva vodene otopine amonijaka.  Raspraviti važnost soli u svakodnevnome životu na primjeru natrijeva klorida, kalcijeva karbonata i bakrova(II) sulfata pentahidrata (ili na primjerima po odabiru učitelja).  Pokusima dokazati ugljik, vodik, dušik i sumpor u organskim spojevima.  Organske tvari: usporediti tališta, vrelišta, topljivosti u vodi.  Upotreba tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš.  Raspravljati o potrebi odvajanja i recikliranja otpada.  Koristeći se stručnom literaturom, istražiti štetni utjecaj prekomjernoga konzumiranja alkohola na ljudsko zdravlje.  Kruženje ugljika u prirodi povezati s uporabom fosilnih goriva i posljedicama na okoliš. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B. Koncept Promjene i procesi | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ B.8.1. Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje promjena. | Razlikuje fizikalne i kemijske promjene opisane kemijskim nazivljem i simbolikom.  Jednadžbama kemijske reakcije prikazuje kemijske promjene. Označava agregacijska stanja tvari u kemijskim jednadžbama.  Iskazuje kvalitativno i kvantitativno značenje jednadžbe kemijskih reakcija.  Povezuje jednadžbu kemijske reakcije sa zakonom o očuvanju mase.  Koristi se kemijskim nazivljem i simbolikom za objašnjavanje promjena na makroskopskoj i čestičnoj razini. | Opisuje fizikalne i kemijske promjene kemijskim nazivljem i simbolikom. |
| KEM OŠ B.8.2. Analizira vrste kemijskih reakcija. | Objašnjava kemijske promjene na primjerima reakcija anorganskih tvari.  Objašnjava kemijske promjene na primjerima reakcija organskih tvari. | Opisuje kemijske promjene na primjerima reakcija anorganskih i organskih tvari. |
| KEM OŠ B.8.3. Analizira brzine  kemijskih promjena. | Analizira brzine različitih kemijskih promjena.  Istražuje utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije.  Objašnjava ulogu enzima (biokatalizatori). | Uspoređuje brzine različitih promjena anorganskih i organskih tvari te utjecaj čimbenika na brzinu kemijske promjene. |
| Sadržaj  Kemijske promjene na primjerima slijeda reakcija anorganskih tvari:  nemetal → oksid nemetala → kiselina metal → oksid metala → lužina.  Reakcije nastajanja soli.  Kemijske promjene na primjerima reakcija organskih tvari: gorenje, alkoholno vrenje, octeno-kiselo vrenje.  Utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije.  Utjecaj biokatalizatora na brzinu kemijske promjene. | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Naglasiti da su kemijske jednadžbe usustavljen simbolički prikaz kemijske i fizikalne promjene.  Naglasiti da nema oštre granice između nekih fizikalnih i kemijskih promjena (primjerice otapanje soli).  Nastajanje soli obraditi na primjerima prema odabiru učitelja:  metal + nemetal  metal + kiselina  oksid metala + kiselina  kiselina + lužina.  Pri pisanju jednadžbi reakcija organskih spojeva ne mora se koristiti strukturnim formulama.  Učenici istražuju utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije: površina reaktanta, agregacijsko stanje, kvantitativni sastav reakcijske smjese, temperatura, katalizatori. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C. Koncept Energija | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ C.8.1. Analizira izmjene energije pri fizikalnim i kemijskim promjenama na čestičnoj razini. | Opisuje pretvorbe i izmjene energije pri fizikalnim i kemijskim promjenama na primjerima kemijskih reakcja.  Analizira pretvorbe i izmjene energije pri fizikalnim i kemijskim promjenama na čestičnoj razini. | Opisuje promjene pri pretvorbi i izmjeni energije tijekom fizikalnih i kemijskih promjena. |
| KEM OŠ C.8.2. Procjenjuje učinkovitost i utjecaj različitih izvora energije na okoliš. | Zaključuje o prednostima i nedostatcima različitih izvora energije (fosilna goriva, alternativni izvori energije).  Navodi prednosti i nedostatke različitih izvora energije.  Analizira iskoristivost i rasap energije pri različitim pretvorbama. Objašnjava utjecaj odgovorne i neodgovorne uporabe fosilnih goriva na okoliš.  Uspoređuje različite izvore energije na temelju njihove energijske učinkovitosti.  Analizira utjecaj izvora energije na okoliš te uzroke i posljedice trošenja ozona u atmosferi. | Objašnjava energijsku učinkovitost različitih izvora energije i njihov utjecaj na okoliš. |
| Sadržaj  Iskoristivost pretvorbe energije na primjerima različitih kemijskih promjena. | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Usporediti ukupnu kemijsku energiju sustava ako tijekom kemijske reakcije dolazi do izmjene energije s okolinom.  Izvori energije: fosilna goriva (ugljen, nafta i zemni plin), alternativni izvori energije – moguće je realizirati kao projektnu nastavu.  Pretvorbe i izmjene energije pri fizikalnim i kemijskim promjenama: promjene agregacijskih stanja tvari, fotosinteza, stanično disanje, termos-boce. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| D. Koncept Prirodoznanstveni pristup | | |
| Odgojno-obrazovni ishodi | Razrada ishoda | Odgojno-obrazovni ishodi na razini ostvarenosti »dobar« na kraju razreda |
| KEM OŠ D.8.1. Povezuje  rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama. | Izvodi pokuse u okviru koncepata: Tvari, Promjene i procesi, Energija. | Izvodi mjerenja i/ili postupke koji su dio istraživanja. |
| KEM OŠ D.8.2. Primjenjuje matematička znanja i vještine. | Izračunava broj subatomskih čestica u ionu.  Izračunava relativnu molekulsku masu.  Izračunava maseni udio pojedinih vrsta atoma u spoju iz poznate molekulske formule spoja.  Izračunava empirijsku formulu spoja na temelju poznatih masenih udjela elemenata u spoju. | Rješava zadatke vezane uz broj subatomskih čestica u ionu, relativnu molekulsku masu i maseni udio pojedinih vrsta atoma u spoju. |
| KEM OŠ D.8.3. Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima. | Prikazuje podatke prikupljene pokusima i/ili radom na tekstu, novim tekstom, tablicama i grafovima.  Interpretira različite vrste brojčanih, tabličnih i grafičkih podataka te prenosi jednu vrstu prikaza u drugu.  Prikazuje modelima čestičnu građu tvari. | Brojčane podatke prikazuje tablično ili u obliku grafova pravilno označavajući koordinatne osi. |
| Sadržaj  Odabrani pokusi u okviru koncepata odnose se na kemijske reakcije nemetala, metala, oksida nemetala i metala, kiselina, lužina, soli, neutralizaciju, gorenje (npr. sumpora, magnezija, ugljikovodika, alkohola, drveta), alkoholno i octeno – -kiselo vrenje, dokazivanje glukoze, škroba i proteina.  Čestičnim crtežom prikazuje jednadžbu kemijske reakcije i sastav vodenih otopina kiselina, hidroksida i soli, te molekula organskih spojeva. | | |
| Preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda  Na temelju masenih udjela kemijskih elemenata u spoju odrediti empirijsku i molekulsku formulu spoja (i obrnuto).  Učenik organizira i prikazuje tablicama i grafikonima podatke dobivene pokusom, grafički prikazuje podatke iz tablice i iz grafičkoga prikaza oblikuje tablice, prikazuje utvrđene ovisnosti jedne varijable o drugoj (npr. koncentracije tvari o brzini kemijske reakcije, porasta tališta i vrelišta o broju ugljikovih atoma u ugljikovodicima, alkoholima i kiselinama itd.).  Prikazati modelima čestičnu građu tvari – odnosi se na 2D i 3D modele (crtež, kalotni model, model štapića i kuglica…); modelima se koristi samo radi vizualizacije i u okviru navedenih anorganskih i organskih spojeva. Usporediti energijsku učinkovitost različitih izvora energije (fosilna goriva, alternativni izvori energije). Moguće je provesti kroz projektnu nastavu. | | |

Primjene znanja pisanim provjeravanjem provodit će se poslije obrađenih i uvježbanih nastavnih sadržaja.

Pod pisanim provjeravanjem podrazumijevaju se svi oblici provjere koji rezultiraju ocjenom učenikovog pisanoga uratka, a provode se kontinuirano tijekom nastavne godine. Učitelj/učiteljica je dužan obavijestiti učenike o opsegu sadržaja i odgojno-obrazovnim ishodima koji će se provjeravati i načinu provođenja pisane provjere. U jednome danu učenik može pisati samo jednu pisanu provjeru, a u jednome tjednu najviše četiri pisane provjere.

Pisane provjere koje se provode sa svrhom vrednovanja za učenje ili vrednovanja kao učenje nije potrebno najavljivati. (Pravilnik, NN 112/2010-2973; Pravilnik, NN 82/2019-1709)

**Tablica 1. Maksimalan broj pisanih provjera tijekom nastavne godine po razredu.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nastavni predmet** | **Broj pisanih provjera (od 15 minuta)** |
| KEMIJA 7 | 4 |
| KEMIJA 8 | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nastavni predmet** | **Broj kratkih pisanih provjera (do 15 minuta)** |
| KEMIJA 7 | 2 |
| KEMIJA 8 | 2 |

Ovisno o dinamici usvajanja odgojno obrazovnih ishoda većine učenika, učitelj/učiteljica će odrediti i dinamiku provođenja pisanih provjera znanja, uz prethodno vježbanje/ponavljanje i najavu ispita.

**4.1.1. PISANA PROVJERA RAZINE USVOJENOSTI OOI-a**

- podrazumijevaju se svi oblici provjere koji rezultiraju ocjenom učenikovog pisanoga uratka, a provode se kontinuirano tijekom nastavne godine.  
Učitelj/učiteljica je obavezan/na najaviti pisanu provjeru najmanje mjesec dana prije provjere te termin provjere upisati u Razrednu knjigu. (Pravilnik, NN 82/2019-1709)

Nakon pisane provjere s neočekivanim postignućem učenika, učitelj/nastavnik treba utvrditi uzroke neuspjeha i o njima dati povratnu informaciju učenicima. (Pravilnik, NN 82/2019-1709)

U dogovoru s razrednikom i stručnom službom škole predmetni učitelj/nastavnik treba odlučiti o potrebi ponavljanja pisane provjere te primjerenom obliku podrške učenicima za postizanje odgojno-obrazovnih ishoda. (Pravilnik, NN 82/2019-1709)

Ponavljanje pisane provjere provodi se u redovnoj nastavi nakon što učitelj/nastavnik utvrdi neuspjeh učenika, odnosno neočekivana postignuća učenika, odnosno kada ocijeni da postignuća učenika nisu dovoljna za nastavak poučavanja i učenja. (Pravilnik, NN 112/2010-2973)

Nakon pisane provjere s neočekivanim postignućem učenika, učiteljice će utvrditi uzroke neuspjeha i o njima dati povratnu informaciju učenicima.  
Učenici prethodno najavljenu pisanu provjeru znanja rješavaju i ukupno mogu postići maksimalno uspjeh riješenosti od 100 %. Brojčana ocjena vrednovanja donosi se temeljem sljedeće skale usuglašene na razini školskog aktiva: 

Tablica 2. Brojčana ocjena iz pisane provjere donosi se temeljem slijedeće bodovne skale

|  |  |
| --- | --- |
| **POSTIGNUTI BODOVI (%)** | **OCJENA** |
| 90-100 | Odličan (5) |
| 76-89,5 | Vrlo dobar (4) |
| 60-75,5 | Dobar (3) |
| 45,5-59,5 | Dovoljan (2) |
| 0-45 | Nedovoljan (1) |

Maksimalne bodovne vrijednosti zadataka navode se uz tekst zadatka i služe učenicima kao orijentacija o ukupnom postignuću za vrijeme i nakon rješavanja.  
Ukoliko se učenika zateče u prepisivanju sa šalabahterom/mobitelom test se oduzima, dok se šalabahter pričvrsti uz pisanu provjeru znanja, a mobitel se prosljeđuje razrednici s napomenom. Tijekom pisane provjere znanja ako se učenik okreće, došaptava i slično za prvi put će biti upozoren, dok će mu se slijedeći put oduzeti ispit s naznakom minute oduzimanja te ocijeniti napisano.

**4.1.2. USMENA PROVJERA RAZINE USVOJENOSTI OOI-a**

- podrazumijeva sve usmene oblike provjere postignute razine kompetencija, ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda učenika koji rezultiraju ocjenom. Usmeni se oblici provjere provode kontinuirano tijekom nastavne godine.

Usmeno provjeravanje i ocjenjivanje učenika može se provoditi na svakom nastavnome satu bez obveze najave i, u pravilu, ne smije trajati dulje od 10 minuta po učeniku. Datum svake usmene provjere mora biti upisan u rubriku bilježaka.

Prednost usmenog ispitivanja je da učitelj ima mogućnost ciljanim potpitanjima utvrditi razinu učenikova razumijevanja kemijskih koncepata.

Učitelj/učiteljica će broj usmenih provjera znanja učenika mogu provesti prema vlastitom izboru ako za to ima dovoljno nastavnog vremena i ako se procijeni da bi to potaknulo napredovanje učenika.

**Primjer ocjenjivanja usmenog odgovora**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. pitanje** | **2. pitanje** | **3. pitanje** | **4. pitanje** | **5. pitanje** | **DODATNO PITANJE** | **Ocjena iz usmenog odgovora** |
| + | +/- | - | + | + | + | 4 |

Kriteriji vrednovanja/ocjenjivanja ostvarenosti odgojno obrazovnih ishoda definiranih predmetnim kurikulumom.

|  |  |
| --- | --- |
| **nedovoljan (1)** | * Nije usvojio/la osnovne pojmove, zakone, jedinice niti na razini prepoznavanja i reprodukcije. * Ne razlikuje pojmove i ne prisjeća ih se niti uz podršku i pomoć učitelja. * Nije samostalan/na u literarnom razumijevanju. * Procese i promjene nije usvojio/la niti na razini prisjećanja. * Grafove, slike ili tablične podatke ne povezuje i ne može ih interpretirati. * Ne izvodi jednostavna istraživanja niti uz kontinuiranu pomoć i usmjeravanje pažnje. |
| **dovoljan (2)** | * Osnovne pojmove, zakone i procese usvojio/la na razini reprodukcije bez razumijevanja i primjene ili s djelomičnim razumijevanjem bez primjene. * Ne zna primijeniti niti obrazložiti znanje na zadanim primjerima. * Navodi poučavane procese i promjene iz vlastitog života, nije samostalan/na u navođenju vlastitih primjera. * Jednostavne problemske situacije i zadatke rješava s većim udjelom pogreške. * Prepoznaje podatke prikazane grafovima, slikama ili u tablicama ali ih ne može samostalno interpretirati, niti uz potpunu pomoć učiteljice. * Izvodi jednostavna istraživanja uz kontinuiranu pomoć i usmjeravanje pažnje. |
| **dobar (3)** | * U potpunosti razumije i razlikuje osnovne pojmove, zakone i procese ali ih primjenjuje samo uz podršku. * Primjenjuje i obrazlaže znanje na jednostavnijim primjerima. * Navodi poučavane procese i promjene iz vlastitog života, ali i samostalno navodi vlastite jednostavne primjere. * Jednostavne problemske situacije i zadatke rješava uspješno i samostalno, za složenije treba pomoć i podršku. * Prethodna znanja i sadržaje iz srodnih predmeta povezuje uz pomoć i podršku. * Povezuje podatke prikazane grafovima, slikama ili u tablicama ali ih interpretira uz veću pomoć. * Izvodi jednostavna istraživanja uz povremenu pomoć i usmjeravanje pažnje, raspravlja o rezultatima, ali ih ne povezuje niti ih može argumentirati. |
| **vrlo dobar (4)** | * U potpunosti razumije, razlikuje i objašnjava osnovne pojmove, zakone i procese i samostalno ih primjenjuje. * Primjenjuje i obrazlaže znanje na složenijim primjerima. * Poučavane procese i promjene djelomično obrazlaže uzročno-posljedičnim vezama, samostalno navodi vlastite složenije primjere. * Složene problemske situacije i zadatke rješava uspješno uz povremenu podršku i nesigurno argumentiranje. * Prethodna znanja i sadržaje iz srodnih predmeta povezuje samostalno. * Povezuje podatke prikazane grafovima, slikama ili u tablicama ali ih interpretira uz manju pomoć. * Izvodi jednostavna istraživanja samostalno, raspravlja o rezultatima, povezuje ih, samostalno donosi zaključke, ali nesiguran/na u argumentiranju. |
| **odličan (5)** | * U potpunosti i samostalno analizira, sintetizira i argumentira pojmove, zakone i procese, primjenjuje ih i nadograđuje. * Generalizira načela, pojmove, pravila, zakone. * Složenije primjere analizira i vrednuje. * Poučavane procese i promjene u potpunosti obrazlaže uzročno-posljedičnim vezama, samostalno navodi vlastite složenije primjere. * Složene problemske situacije i zadatke samostalno rješava uspješno uz argumentiranje, predviđanje i procjenjivanje. * Apstraktno sažima slike i opise. * Prenosi svoja znanja drugima te sigurno i jasno izlaže vlastitu argumentaciju. * Povezuje podatke prikazane grafovima, slikama ili u tablicama uz samostalnu argumentaciju i vrednovanje. * Izvodi jednostavna i složena istraživanja samostalno, raspravlja o rezultatima, povezuje ih, samostalno donosi zaključke, sigurno argumentira i povezuje s konceptualnim spoznajama. |

- UČITELJICE ĆE KOMBINIRATI KRITERIJE OCJENJIVANJA S RAZINAMA OSTVARENOSTI ODGOJNO-OBRAZOVNIH ISHODA IZ PREDMETA KEMIJA ZA ORIJENTACIJU I POMOĆ PRI OBJEKTIVNOM OCJENJIVANJU.

**4.2. Prirodoznanstvene kompetencije**

Podrazumijeva sposobnost primjene stečenog znanja u rješavanju konkretnih problemskih situacija, npr.

* + povezivanje rezultata pokusa s konceptualnim spoznajama
  + primjena matematičkih vještina i uočavanju zakonitosti uopćavanjem podataka i sl.
  + učenikova sposobnost i vještina prikazivanja dostupnih podataka o nekoj pojavi ili procesu na znanstveni način te razvrstavanja u glavne kategorije
  + raspravljanja problema (pojave) s različitih motrišta
  + smisleno raščlanjivanja problema(tabelarni prikaz, grafikon) i prikazivanja međuodnosa

Oblici provjere učeničkih postignuća unutar ovog elementa ocjenjivanja moguće je procijeniti primjenu znanja kroz:

* + laboratorijski izvještaji
  + seminarske i projektne radove
  + eseje
  + razgovor i aktivnosti tijekom nastavnog procesa
  + rješavanje domaćih radova
  + samostalne praktične radove
  + prikaze istraživanja, prikaze zaključaka rasprava
  + različite prezentacije, referate, plakate, seminarske radove, križaljke, konceptualne mape
  + prilikom vrednovanja grupnog uratka u ovoj se sastavnici može ocijeniti učenikov individualni doprinos radu grupe.

**5. PRAKTIČKI RADOVI**

NAPOMENA: Osim predloženih uputa učenik treba pratiti upute rubrike za vrednovanje prema kojima će se vrednovati rad, a s kojoj će prethodno biti upoznat. Rubrike za vrednovanje se mogu razlikovati ovisno o zadanom radu i prijedlogu učitelja/učiteljice.

**5.1. Upute za izradu PREZENTACIJE u digitalnom obliku**  
 **PowerPoint prezentacije (PPT)**  
*PowerPoint prezentacije(PPT)* moraju imati najmanje 5, a najviše 15 slajdova (zaslonika). Od toga jedan slajd mora biti naslovna. Na sredini slajda (zaslonika): ime i prezime učenika, razred, škola, datum i naziv teme, a na dnu stranice (po sredini): ime i prezime predmetne nastavnice i šk. god. 2021./2022.  
*Upute za pisanje teksta na slajdovima*: izbjegavati preveliku količinu riječi jer vodi do pretjerano dugog teksta koji nije samo odbojan nego se i ponavlja. Previše teksta otežava prepoznavanje, izdvajanje i procesiranje važnih informacija. Ne više od 6 natuknica po slajdu (zasloniku) (preporuka 4–5), ne više od 6 – 7 riječi po natuknici, koristiti kratke i sažete natuknice bez točke na kraju, samo prvo slovo veliko (osim ako tako nije zadano), jedna misao po natuknici. Koristiti dobre fotografije (izbjegavati mutne) i odmjereno koristiti animacije.  
 Održavati isti stil pisanja tijekom cijele prezentacije, koristiti primjereni i lako čitljiv font (npr. font 32). Kontrastne boje - dobro: **crno na žutom, plavo na bijelom, bijelo na plavom, crno na bijelom, žuto na crnom, bijelo na crnom.**  
Prezentacija mora biti strukturirana na slijedeći način:  
1. UVOD (u kojem se ukratko obrazlaže glavna ideja rada i izbor teme).  
2. RAZRADA TEME (poglavlja i potpoglavlja označena ovisno o potrebama rada).  
3. SAŽETAK (glavne ideje teme izvučene u nekoliko rečenica).  
4.POPIS LITERATURE – niže su napisani načini citiranja literaturnih izvora, knjiga (1.), internetskih izvora (2.) i znanstvenih članaka (3.):  
   
Tečić, A., *Ocjenjivanje napretka i vrednovanje postignuća učenika u školama*, Šibenik, 2006.  
http://www.biol.pmf.hr/e-skola/

**5.2. Učenički modeli**  
Osnovnije cilj da učenici iskoriste modele poučavanja i njihove mreže za oblikovanje vlastitoga razumijevanja kemijskih koncepata. Međutim, učenje je samo po sebi još jedna interpretacija, ovaj put učenikova interpretacija nastavnikovih modela. Učenici na temelju metoda poučavanja pokušavaju razumjeti stvarnost i pojave, ali pritom često stvaraju vlastite teorije ili pretpostavke. One mogu biti u raskoraku sa znanstvenim činjenicama jer apstraktna razina korištenoga modela ne mora biti u suglasju s makroskopskim iskustvom učenika.  
*Izrada modela 3D i drugih*  
Neki temeljni pojmovi su apstraktni i za njihovo razumijevanje potrebna je izrada modela. Za kvalitetan odabir i osmišljavanje modela potrebno je uzeti u obzir stroge kriterije i ispuniti zahtjeve da je model:  
- **potpun**(da učenici posjeduju već dovoljno poznatih informacija i poveznica između njih)

- **uredan** (jasno vidljivi dijelovi)  
-  **konkretan**(ono što model prezentira da bude u unutar dosega razumijevanja učenika)  
-  **koherentan**(da razina tumačenja koju daje može zadovoljiti potrebe učenika)  
-  **konceptualan**(model mora činiti jasnu vezu između pripadajuće teorije i onog što objašnjava)  
-  **korektan**(ograničenja modela moraju biti jasno iskazana pri prezentaciji modela)  
-  **znanstveno točan**  
Modeli mogu poslužiti pri evaluaciji obrazovnih ishoda i otkrivanju mogućih pogrešnih shvaćanja(miskoncepcija). Izrada modela rezultira ocjenom.

**5.3. Naputak za pisanje  izvješća o izvedenim pokusima (referatima)**  
**za kemiju**  
\* Na temelju dogovora postignutog među nastavnicima na ŽSV-u učitelja kemije SDŽ u vezi s ujednačavanjem kriterija za provedbu nastave u praktičnom radu – pokusa.  
Izvješća o izvedenim pokusima učenici pišu kemijskom olovkom u školske bilježnice formata A4 ili u digitalnoj formi (obavezno podijeliti poveznicu na rad s učiteljem/učiteljicom). Izvješće za pojedini pokus valja započeti pisati na prvoj praznoj desnoj stranici. Svako izvješće mora zadovoljiti određenu formu. Točke prema kojima valja pisati izvješće navedene su kako slijedi:  
  
**NASTAVNA JEDINICA:\_\_\_\_\_\_  D*atum izvođenja pokusa:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*NASLOV POKUSA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  
**1. UVOD**  
Uvod sadrži:

(a) precizno definiran **cilj vježbe/pokusa**,

(b) jezgrovit pregled temeljnih pojmova i prirodnih zakonitosti,

(c) pregled prikladnih metoda i postupaka za provedbu vježbe/pokusa,

(d) osvrt na vrstu kemijske reakcije i svojstva tvari koji u njoj sudjeluju i sl,

(e) hipoteza – očekivana pretpostavka (piše se prije izvedbe pokusa) . Pri pisanju uvoda valja načiniti povezanost potrebnih predznanja i razmišljati o ishodima koji se vježbom žele postići (znanja i vještine), stoga je ovo dio referata koji treba biti kratak, jezgrovit i **autorski uradak učenika**.  
**2. POSTUPAK**  
Zadatak je dati kratki opis pokusa (kako je izveden - pogotovo ukoliko je izveden drukčije nego što piše u naputku). Suhoparno prepisivanje teksta iz udžbenika, priručnika ili skripta ne smije biti praksa (kao ni skraćivanje istog).  
**3. MATERIJALI I METODE,  SKICA APARATURE/ fotografija**  
Ukratko opisati postupak ili slijed postupaka koje ste izvodili tijekom vježbe i navesti tvari koje ste pri tome koristili. Skicirati aparaturu. Npr. za pokus kristalizacija, skicirat ćete uređaj, opisati sliku i navesti postupak kojim ste izveli dobivanje. Trebate dati dovoljno podataka na temelju kojih netko drugi može ponoviti eksperiment. Obje izvedbe moraju biti uredne i pregledne, uz pomoć crtaćeg pribora.  
**4. OPAŽANJA**  
U ovoj točki,  može se dogoditi da tijekom izvođenja pokusa ne budu zamijećene sve promjene i bitni trenutci (moguć je naravno i prevelik broj opažanja). U toj mjeri opažanja u izvješću će biti bogatija (ili siromašnija).  
**5. OPIS PROMJENE**  
U ovoj točki valja dati u odnosu na sadržaj u laboratorijskom dnevniku dorađene (popravljene) simboličke prikaze. Kemijske promjene treba iskazati odgovarajućom jednadžbom kemijske reakcije (ako je pokusom/istraživačkim radom zadano). U jednadžbama kemijskih reakcija valja navoditi i oznake agregacijskih stanja pojedinih tvari (ako je pokusom/istraživačkim radom zahvaćeno).  
**6. EKSPERIMENTALNI PODATCI**  
Zabilježiti sva vaša opažanja tijekom izvedbe eksperimenta i upisati izmjerene podatke. Podatke i opažanja unosite za vrijeme rada, a kasnije ih prezentirate u Rezultatima i raspravi.  
**7.REZULTATI I RASPRAVA**  
Rezultati i rasprava sadrže najveći dio vašeg samostalnog rada i imaju posebnu važnost u izvješću. Rezultat prikazujete u obliku tablice ili grafova, odnosno na način na koji je to predviđeno u uputama za vježbu. U njemu se moraju nalaziti odgovarajuća objašnjenja za sva vaša opažanja tijekom izvedbe eksperimenta. Ako niste dobili očekivani rezultat pokušajte objasniti zašto niste uspjeli, odnosno, pokušajte naći razloge zbog kojih ste dobili drugačiji rezultat od očekivanog. Stil pisanja mora biti jasan, jednostavan i jednoznačan.  
**8. ZAKLJUČAK**  
Definirajte jednom rečenicom rezultate i osnovne točke rasprave. Usporedite cilj vježbe s rezultatima koje ste dobili i zaključite jeste li uspješno izveli eksperiment, tj. jeste li postigli cilj vježbe. U zaključku valja ukratko objasniti uočene promjene, iznijeti i komentirati najvažnije rezultate pokusa. Navesti novo pitanje ili novi problem koji proizlazi iz provedenog istraživanja (ako uočite). Također se valja osvrnuti i pripomenuti načine kojima bi, primjerice, bilo moguće postići bolje rezultate pokusa. Primjerice, preciznije mjerenje mase uzorka tvari imalo bi za posljedicu preciznije (a i točnije) određivanje vrijednosti njegove gustoće.

**6. Domaće zadaće**

Učenik/ica je dužan/na pisati domaće zadaće na vrijeme. Također je dužan vježbati i ponavljati obrađeno gradivo u radnoj bilježnici. Povratna informacija se bilježi kao bilješka u e dnevniku. Znanje iz domaće zadaće i radne bilježnice može se usmeno provjeravati i brojčano osjenjivati u sklopu predviđenog nastavnog sadržaja.

**7. KRITERIJ VREDNOVANJA UČENIKA S TEŠKOĆAMA**

Kod učenika s teškoćama vrednovati će se odnos prema radu i postavljenim zadatcima te odgojnim vrijednostima.  
Vrednovanje će poticati učenike na aktivno sudjelovanje u nastavi i izvannastavnim aktivnostima. Načini i postupci vrednovanja usklađivat će se sa preporukama stručnog tima. Učenici koji imaju teškoće u glasovno-govornoj komunikaciji provjeravat će se u pisanom obliku. Kod učenika koji imaju izražene teškoće upisanoj komunikaciji provjeravat će se u usmenom obliku.  
Kod redovnog programa uz individualni pristup – kriteriji ocjenjivanja su isti kao za sve ostale učenike, ali su načini provjere znanja usklađeni s teškoćama/sposobnostima učenika.  
Kod učenika s teškoćama koja se obrazuju po prilagođenom programu – ocjenjuju se postignuća u odnosu na program koji mu je određen i u skladu i njegovim prilagodbama. Ocjene su od nedovoljan (1) do odličan (5). Ako je učenik negativno ocijenjen ili pretežno ima ocjene dovoljan provjeriti će se program koji se primjenjuje i ponovno prilagoditi učenikovim sposobnostima.

MJERILA ZA OCJENJIVANJE USVOJENOSTI OBRAZOVNIH SADRŽAJA,PRIMJENE ZNANJA,SPOSOBNOSTI,PREZENTACIJE I PRAKTIČNOG RADA ZA KEMIJU (VII. I VIII. RAZRED) ZA PRIMJERENI OBLIK ŠKOLOVANJA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NEDOVOLJAN (1)** | Ne usvaja **minimum temeljnih pojmova**, ne prepoznaje osnovnu tematiku.  Učenik **odgovara bez razumijevanja** ili **uopće** ne odgovara, te nije zainteresiran za predmet. Ne priprema se za nastavu. **Ne sudjeluje u** nastavnom procesu**.** Često **ometa druge** u radu**. Nesamostalan** u radu. **Ne primjenjuje znanje ,**jer ga nema. | Ne izvršava zadatke, ne surađuje, ne želi govoriti.  Uradci su često neuredni. Pribor i domaće uratke uopće ne donosi.  ***Pri praktičnom radu ne primjenjuje mjere opreza i zaštite .*** |
| **DOVOLJAN (2)** | Učenik je usvojio **osnovne pojmove** i **prepoznaje** ih(50%). Pojave opisuje **samo uz pomoć** nastavnika. **Ne povezuje činjenice.** Rješava jednostavne zadatke, uvrštava veličine u formulu. Pisano i usmeno se **oskudno izražava.**  ***Površan/na u provođenju mjera opreza. Savladao/la najosnovnije tehnike laboratorijskog rada.*** | **Ne prepoznaje** temeljne pojmove, odgovara po sjećanju, bez razumijevanja. Do rezultata dolazi **samo uz pomoć** nastavnika.  Teško **primjenjuje** naučeno znanje. Pribor i domaće uratke ne donosi redovito. |
| **DOBAR (3)** | Sadržaje iznosi uz nastavnikovu pomoć(navođenje pitanjima). Razumije **osnovne** zakonitosti i pojmove(65%). Uz pomoć nastavnika primjenjuje stečeno znanje. Pojmove i pojave objašnjava na **jednostavnim udžbeničkim primjerima.** Samostalno rješava jednostavne zadatke.  ***Savladao/la osnovne tehnike laboratorijskog rada. Pokus izvodi prema naputku. Ne provodi sve mjere opreza. Bilješke nepotpune.*** | Učenik odgovara polako **uz pomoć** nastavnika. U nastavnom procesu sudjeluje **aktivno**, ali postavljene obveze **izvršava** uz pomoć i poticaj.  Postavljene zadatke rješava **uz pomoć** nastavnika i uz manje pogrješke. Pribor i domaće uratke ne donosi redovito.  Reproducira **temeljne** pojmove, razumije gradivo, ali ga ne zna **primijeni**ti niti obrazložiti vlastitim primjerima.  Snalazi se u **osnovnim pojmovima** služeći se inteligencijom i memorijom, ali zbog **nedovoljnog** rada ne **usvaja** nove pojmove. |
| **VRLO DOBAR (4)** | Usvojio/la sadržaje s **razumijevanjem.** (75%).  Pojmove i pojave objašnjava točno uz **manju pomoć nastavnika.** Logičkim redoslijedom objašnjava pojave i procese.  Stečeno znanje primjenjuje na zadanim primjerima. **Rješava lake zadatke.**  ***Savladao/la tehnike laboratorijskog rada i osnovne mjere opreza. Pokus izvodi na osnovi naputka. Bilješke točne.*** | Učenik mora **znati s razumijevanjem i** bez pomoći učitelja odgovarati.  **Aktivno** sudjelovati u nastavnom procesu**. Redovito se** pripremati za nastavu. Postavljene zadatke **rješava uz manje pogreške**. **Pribor i radni materijal redovito donosi.**  **Razumije** gradivo, služi se **usvojenim** znanjem, **navodi v**lastite primjere, **samostalno** rješava i složenije zadatke.  **Usprkos lošem** predznanju i/ili skromnijim **sposobnostima** izražavanja i zaključivanja, **ostvaruje izniman napredak** u odnosu na inicijalno provjeravanje i to ponajprije silnim **trudom** i **upornošću**. |
| **ODLIČAN (5)** | Potpuno usvojio/la nastavne sadržaje(85%). **Razumije** uzročno posljedične veze. **Samostalno** i sigurno iznosi činjenice. Pojmove i pojave potkrepljuje **vlastitim primjerima.**  **Povezuje** sadržaje kemije i ostalih predmeta.  Logično, brzo, brzo i točno **zaključuje.**  Samostalno rješava **lakše problemske** zadatke.  ***Savladao/la tehnike laboratorijskog rada. Primjenjuje pravilno mjere opreza i zaštite. Samostalan/na. Zaključuje na osnovi pokusa. Bilješke točne ,sažete.*** | Učenik treba znati **točno** i **samostalno** odgovarati uz objašnjavanje **uzročno**-**posljedične** veze. **Redovito** se pripremati za nastavu. **Aktivno** sudjelovati u nastavnom procesu. Na vrijeme **izvršava**ti postavljene obveze. Postavljene zadatke rješava **samostalno, uredno i točno**. Kritički se odnosi prema radu. Vrlo **uredan, točan** i precizan u radu. Redovito **donosi** i **piše** domaće uratke.  Stečeno znanje **primjenjuje** na nove, složenije primjere. Uspješno **izvršava korelaciju** sa srodnim gradivom.  **Sposoban/na** je **prenositi** znanje na druge. Služi se **dodatnim izvorima** znanja i informacija iz različitih medija. |

**7. ZAKLJUČNA OCJENA**

U zaključnoj ocjeni podjednak udio čine ocjene iz svih elemenata vrednovanja. Zaključnu ocjenu samostalno donosi svaki učitelj. U procesu donošenja odluke o zaključnoj ocjeni učitelj treba iskoristi sve informacije koje je tijekom godine prikupio o svakom pojedinom učeniku i njegovu napredovanju, primjenom različitih pristupa vrednovanju. Zaključna ocjena iz nastavnoga predmeta na kraju nastavne godine ne mora proizlaziti iz aritmetičke sredine upisanih ocjena, osobito ako je učenik pokazao napredak u drugom polugodištu.

(Pravilnik, NN 112/2010-2973; Pravilnik, NN 82/2019-1709)   
Zaključna je ocjena rezultat rada učenika i učitelja te opisuje razinu učenikova konačnog postignuća.   
Vrednovanje za učenje i kao učenje ima za cilj pomoći učeniku ostvarivanje što boljeg rezultata. Kod nekih će učenika predznanje, sposobnosti i radne navike biti od početka na visokoj razini pa će sve ocjene tijekom godine biti ujednačene. Drugi će se učenik teže snaći u ispunjavanju zahtjeva koji se pred njega postavljaju i trebat će mu više pomoći ili poticaja da bi ostvario rezultat sukladan svojim sposobnostima.

**NAPOMENA:** Na prvom satu učenici će biti upoznati sa obvezama i pravima, kriterijima ocjenjivanja, rubrikama vrednovanja te zahtjevima glede predmeta Kemije. Neophodno je redovito nošenje udžbenika, radne bilježnice i školske bilježnice (nenošenje pribora i ne izvršavanje učeničkih radova bilježi se u lijevoj rubrici za opisno praćenje s minusom).