

1. Ocjenjivanje učeničkih postignuća- Kemija

Tablica 1. Vrednovanje sadržaja i prirodoslovnog pristupa

RAZINE USVOJENOSTI/ ELEMENTI OCJENJIVANJA	zadovoljavajuća	dobra	vrlo dobra	iznimna
USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA	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.
PRIRODOZNAKSTVENI PRISTUP	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	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	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,	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

	samostalnog praktičnog rada, prezentacije ili plakati i seminarski radovi su oskudni i neprikladni.	raspravu, samostalne praktične radove izrađuje na vrijeme, ali površno, prezentacije ili plakati i seminarski radovi su također načinjeni površno.	samostalne praktične radove izrađuje korektno, prezentacije i seminarski radovi su pregledni, točni i uočava se uloženi trud – međutim upute nisu poštovane do kraja ili se mogu uočiti nepreciznosti u pokrivanju zadatka (teme) ili izražavanju.	raspravlja i točno zaključuje, samostalne praktične radove izrađuje korektno, na vrijeme, prezentacije ili plakati i seminarski radovi su pregledni, točni i kreativni.
--	---	--	--	---

2. Ocjenjivanje pokusa

Elementi kao i kriteriji ocjenjivanja pokusa mogu se mijenjati ovisno o uzrastu učenika te učestalosti izvođenja pokusa (razvijene manualne vještine s posuđem i aparaturom). Ovdje je priložen prijedlog vrednovanja za procjenu uspješnosti izvedbe individualnog učeničkog pokusa u osnovnoj i srednjoj školi. Ukoliko se izvodi grupni pokus mogu se dodati elementi za procjenu suradničkog učenja – rješavanje problema u grupi i/ili komunikacija i sl.

Tablica 2. Vrednovanje pokusa

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.	Neki dijelovi pribora tj. kemikalija nisu dobar izbor za izvođenje zadanog pokusa. Svi dijelovi	Većina pribora tj. kemikalija nisu prikladne za izvođenje zadanog pokusa. Aparatura nije

	Ispravno slaže aparaturu potrebnu za izvođenje pokusa.	aparature nisu ispravno složeni.	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.

3. Ocjenjivanje eseja, seminarskih radova, prezentacija, plakata

U vrednovanju praktičnih radova ili izlaganja, prezentacija, plakata i sl. koriste se kontrolne liste ili rubrike s razrađenim kriterijima.

Tablica 3. Vrednovanje napisanog izvješća po elementima

ELEMENTI I RAZINA USVOJENOSTI	zadovoljavajuća	dobra	vrlo dobra	iznimna
STRUKTURIRANJE SADRŽAJA	Sadržaj ne odgovara temi. Nisu korišteni nikakvi primjeri.	Tema nije dobro prikazana. Sadržaj je nedovoljno objedinjen i nisu korišteni precizni primjeri ili uopće nema primjera	Tema je u potpunosti prikazana, ali nisu odabrani precizni primjeri. Sadržaj je sistematičan, ali preopširan.	Tema je u potpunosti prikazana, uz povezivanje i dodavanje dobro odabranih primjera. Sadržaj je sistematičan.
TOČNOST PODATAKA	Postoje bitne pogreške u podacima.	Postoje manje pogreške u podacima.	Svi podaci su točni, ali su na nekim mjestima neprikladno odabrani.	Svi podaci su točni, jasno prikazani i prikladno odabrani.
PRIMJENA (IZLAGANJE)	Sadržaje slabo povezuje i izlaže nesigurno,	Sadržaje djelomično povezuje i	Sadržaje povezuje i	Sadržaje u potpunosti

PRIJEDLOZI VREDNOVANJA/OCJENJIVANJA UČENIČKIH POSTIGNUĆA I NJIHOVIH RADOVA

	potrebna je pomoć pri izlaganju.	rijetko primjenjuje. Nije samostalan prilikom izlaganja.	povremeno primjenjuje. Izlaganje je samostalno i povezano.	povezuje i spretno primjenjuje. Izlaže samostalno, točno i jasno.
--	----------------------------------	--	--	---

Tablica 4. Primjer vrednovanja seminarskog rada

ELEMENTI I BODOVI	5	4	3	2	1
STRUKTURIRANJE SADRŽAJA	Tema je u potpunosti sistematično prikazana, uz povezivanje i dodavanje dobro odabranih primjera. Cilj i glavne ideje su jasno istaknuti i potpuno povezani sa zadanom temom.	Sadržaj je sistematičan, ali preopširan. Potrebno preciznije odabrati primjere. Cilj je jasno postavljen, dobro razrađena problematika, povezana sa glavnom idejom, ali nedovoljno jasno istaknuta.	Sistematičan prikaz točan, ali je nepotpun i nejasan. Sadržaj je nedovoljno objedinjen. Raskorak između zadane teme i prikaza. Značaj teme tako ostaje nejasan.	Postoje bitne pogreške u sistematičnosti prikaza. Prikaz djeluje površno. Sadržaj ne odgovara temi. Cilj nije vidljiv, nejasna problematika, glavne ideje nisu istaknute ili su nejasne.	Nema sistematičnosti u strukturiranju sadržaja. Prikazani sadržaji djeluju nepovezano. Nema istaknutog cilja niti glavne ideje.
TOČNOST PODATAKA	Svi prikazani podatci su točni, dobro odabrani i u funkciji cilja tj. iznošenja teme.	Svi podatci su točni, ali su na nekim mjestima nejasno prikazani ili neprikladno odabrani.	Postoje manje pogreške u podacima. Neki su neprikladni te ne odgovaraju glavnoj ideji ili temi uopće.	Postoje bitne pogreške u podacima. Zastarjeli su i uglavnom ne odgovaraju temi.	Većina podataka je netočna i znanstveno neutemeljena.
INTERAKCIJA I INTEGRACIJA SADRŽAJA	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu usvojenost i povezivanje sa mnogim sadržajima (i drugih predmeta) neophodnim	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu usvojenost, ali je nepotpuno njegovo povezivanje sa sadržajima (i drugih	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu usvojenost, ali izostaje njegovo povezivanje sa sadržajima drugih predmeta	Prikaz sadržaja ukazuje na njihovu djelomičnu usvojenost. Nema poveznice sa sadržajima drugih predmeta.	Prikaz sadržaja ne ukazuje na njihovu usvojenost, niti postoji naznaka povezanosti među sadržajima.

PRIJEDLOZI VREDNOVANJA/O CJENJIVANJA UČENIČKIH POSTIGNUĆA I NJIHOVIH RADOVA

	za potpunu izgradnju koncepta.	predmeta) neophodnim za potpunu izgradnju koncepta.	neophodnim za potpunu izgradnju koncepta.		
PRIMJENA (IZLAGANJE)	Sadržaj u potpunosti povezuje i spretno primjenjuje. Izlaže i odgovara na pitanja samostalno, koncizno, točno i jasno.	Sadržaj povezuje i povremeno primjenjuje. Izlaganje je samostalno i povezano. Reproducira uobičajene primjere primjene, ali se ne uspijeva snaći u nekim drugim primjerima.	Sadržaj u djelomično povezuje i rijetko primjenjuje, ali reproducira primjere primjene. Pri izlaganju nije potpuno samostalan, pomaže se pripremljenim sažetkom.	Sadržaj slabo povezuje i ne primjenjuje u novim situacijama, već samo reproducira primjere primjene. Izlaže nesigurno, nije samostalan u izlaganju, potrebna je pomoć pri izlaganju.	Sadržaj ne povezuje i ne primjenjuje, niti reproducira primjere primjene. Izlaže nepovezano, sve čita s plakata ili prezentacije.
UKUPNO BODOVA: 20	19 – 20 = 5	15 – 18 = 4	10 – 14 = 3	5 – 9 = 2	0 – 5 = 1

Tablica 5. Primjer vrednovanja plakata

ELEMENTI I BODOVI	5	4	3	2	1
JASNOĆA PORUKE	Cilj i svrha jasno i precizno izloženi.	Sadrži sve elemente. Nije potpuno postignuta jasnoća cilja.	Djelomično jasna poruka.	Otežano praćenje naznačene poruke.	Nerazumljiva poruka.
KVALITETA SADRŽAJA	Sadržaj visoke razine, tehnički dotjeran, zanimljiv i jasan.	Razrada problema na visokoj razini, ali neprilagođeno široj javnosti. Ne pobuđuje osobito zanimanje publike.	Pristup dobar. Obrada podataka nedovoljno atraktivna.	Niska razina. Ne pobuđuje interes promatrača.	Preniska razina obrade sadržaja. Sadrži opće pojmove, nema dubine ili ne sadrži relevantne (valjane podatke).
KREATIVNOST	Kreativanost maksimalno vizualno prepoznatljiva.	Kreativan, ali traži doradu u estetskom izgledu.	Nedovoljno zanimljiv. Nije posve pregledan i	Vizualno neatraktan. Loše izabrani tekstualni i	Posve bez kreativnosti. Vizualno

	Estetski dotjeran. Poruka, tekst, boje i izbor slova u službi su sadržaja.	Vizualno nedovoljno prepoznatljiv.	pobuđuje slab interes promatrača.	slikovni prikazi.	neprepoznatljiva poruka.
IZGLED I PRIKLADNOST PRIKAZA	Poruka jasna, dojmljiva, jezgrovita, vizualno pregledna. Lako se prati i bez prisustva autora. Dobra grafika, u funkciji poruke. U velikoj mjeri djeluje na svijest i formiranje stavova promatrača.	Poruka jasna, ali je estetski plakat nedovoljno atraktivan, sadrži previše detalja i nepregledan je. Grafički dobro dizajniran uz manje estetske dorade. Može utjecati na svijest promatrača, ali ne trajno.	Poruka relativno jasna, nepovezana. Slabo je uočljiva, plakat je nepregledan i ne pobuđuje zanimanje promatrača. Slike i grafikoni dobro odabrani, ali sadrži nedovoljno objašnjenje poruke. Ne djeluje na promatrača tako da bi mu probudila svijest ili formirala stav.	Poruka postoji, ali se razumije uz napor promatrača. Djeluje nepovezano, može se pratiti tek uz pomoć autora. Slike i grafikoni djelomično točni i odgovarajući sadržaju. Otežano se prati poruka i ne ostavlja dublju impresiju na promatrača.	Poruka nevidljiva. Sadržaj postera nije jasan. Estetski i vizualno nerazumljive kombinacije slika i teksta. Slike i grafikoni nisu dobro odabrani. Nejasni su, neprilagođeni osnovnoj poruci ili nisu valjani.
UKUPNO BODOVA: 20	19 – 20 = 5	15 – 18 = 4	10 – 14 = 3	5 – 9 = 2	0 – 5 = 1

4. Ocjenjivanje istraživačkog rada učenika

Tablica 6. Vrednovanje prikupljanja podataka

	ELEMENTI NAPISANOG IZVJEŠĆA	
PROCJENA KVALITETE	Dijelovi istraživanja	Literatura
Kompletno	U radu su prisutni svi potrebni elementi i sadržaji su u njima pravilno raspoređeni.	U izradi izvješća korištena je i pravilno navedena literatura.

PRIJEDLOZI VREDNOVANJA/OCJENJIVANJA UČENIČKIH POSTIGNUĆA I NJIHOVIH RADOVA

Djelomično	U radu se nalaze samo neki od potrebnih elementa i nisu svi sadržaji u njima pravilno raspoređeni.	U izradi izvješća korištena je i literatura ali nije u potpunosti pravilno navedena.
Ništa	Rad ne sadrži potrebne elemente i sadržaji nisu raspoređeni na primjeren način.	U izradi izvješća nije korištena literatura i nije navedena literatura ili je navedena potpuno pogrešno.

Tablica 7. Vrednovanje rasprave

PROCJENA KVALITETE	PRIKUPLJANJE I OBRADA REZULTATA	
	Bilježenje prikupljenih podataka	Organiziranje i prikaz prikupljenih podataka
Kompletno	Zabilježeni su i obrađeni svi odgovarajući podaci (sistematizirano, jasno prikazana samo opažanja, mjerne jedinice i odgovarajućim brojem decimalnih mjesta, srednja vrijednost, postoci...).	Podaci su jasno prikazani za interpretaciju (tablice, oznake, imenovane kolone, mjerne jedinice u kolonama ili redovima, a ne iza svakog podatka, grafikoni s naslovom i objašnjenjima, numerirani, mjerne jedinice...).
Djelomično	Zabilježen i obrađen je samo dio podataka, nisu jasno odvojena zapažanja od zaključaka, neusklađeno, samo dio ili bez mjernih jedinica.	Prikupljeni i obrađeni podaci su prezentirani, ali bez organizacije, tablice i oznaka...
Ništa	Nisu zabilježeni odgovarajući podaci, a prikupljeni podaci nisu obrađeni ili ima većih grešaka u obradi.	Prikupljeni i obrađeni podaci nisu prikazani ili nisu primjereni (neuredno, nečitko, nema tablice, neprimjeren papir, išarano, neoznačeno ili krivo označeno).

Tablica 8. Vrednovanje zaključaka samog rada

PROCJENA KVALITETE	RASPRAVA I ZAKLJUČAK		
	Rasprava	Zaključak	Vrednovanje praktičnog rada i dobivenih rezultata
Kompletno	U raspravi su komentirani svi dobiveni rezultati i grafikoni koji su prikazani u istraživanju.	Ispravan zaključak na temelju točne interpretacije rezultata uz teorijsko objašnjenje i ponekad podatke iz literature	Komentiran je sam proces rada i rezultati uz isticanje ograničenja, slabosti ili grešaka. Predložene su promjene koje bi poboljšale sljedeće istraživanje.
Djelomično	U raspravi je komentiran samo dio podataka prikupljenih istraživanjem i prikazanih u rezultatima.	Zaključak je samo djelomice valjan ili napisan ili nema teorijsko objašnjenja	Komentiran je proces rada i rezultati, ali nedostaje uočavanje nekih nedostataka i vidljivih grešaka i slabosti. Nema prijedloga za poboljšanje budućeg istraživanja.
Ništa	U raspravi uopće nisu korišteni rezultati prikupljeni istraživanjem.	Zaključak krivo tumači rezultate ili ga nema	Komentiranje istraživanja je površno i uočene su nebitne stvari umjesto bitnih.

1. Pribor i kemikalije (koji se koristi prilikom izvođenja)
2. Opis rada (opisati tijek izvođenja eksperimenta)
3. Crtež (skica aparature za izvođenje pokusa)
4. Rezultati (prikazani tablično i/ili grafički)
5. Zaključak (što zaključujemo iz izvedenog praktičnog rada i sa čime ga i kako možemo povezati)

Praktični rad se ocjenjuje po elementima i kriterijima za svaku nastavnu temu posebno.

PREZENTACIJE u Power Pointu učenici sami izrađuju i izlažu, a teme mogu biti ponuđene ili ih mogu samostalno odabrati.

Ocjena iz prezentacije temelji se na kvaliteti sadržaja u prezentaciji, izrade prezentacije, izlaganju prezentacije i prema potrebi izradi radnih listića (ili neke druge vrste zadatka za ponavljanje).

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 kod kuće i na satu, te pokazane usvojenosti sadržaja kao i primjene znanja. Kako bi zaključna ocjena bila što točnija mjera znanja učenika nastavnici bi trebali imati što veći broj ocjena. Točnost, kao i stimulativnost ocjena, povećava se češćim ispitivanjima i ocjenjivanjima. Pogreška mjerenja je to manja što je veći broj mjerenja. Zaključna ocjena treba odražavati ono što je učenik dominantno pokazao u vrednovanju naučenoga u pojedinim elementima, ali i znanja i vještine procijenjene u vrednovanju kao učenje i za učenje. Zaključna se ocjena izvodi uzimajući u obzir težinu (*ponder*) pojedinoga elementa ocjenjivanja. Ukoliko se učitelj odluči za dva elementa ocjenjivanja, oba sudjeluju ravnopravno u izvođenju zaključne ocjene. U slučaju izbora triju elemenata ocjenjivanja usvojenost nastavnih sadržaja nosi 40 % ocjene, koliko i prirodoznanstveni pristup, a ostatak (20 %) treći element ocjenjivanja po izboru učitelja. Primjer izvođenja zaključne ocjene pomoću težinskih udjela ocjena (*ponderiranja*) opisan je u Pojmovniku Kurikuluma predmeta Kemija. Osim zaključne ocjene učitelj daje i sumarnu procjenu usvojenosti određenih elemenata generičkih kompetencija.

Primjer vrednovanja Prirodoznanstvenog pristupa

Koncept Prirodoznanstveni pristup ima tri odgojno-obrazovna ishoda u svim godinama učenja kemije:

- D.X.1. Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama
- D.X.2. Primjenjuje matematičke vještine i
- D.X.3. Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima.

Čitanje znanstvenih članaka može pomoći razvoju čitalačke pismenosti i kritičkog razmišljanja, ovisno o načinu provedbe te aktivnosti može se provesti i kao individualni mini-projekt. Naravno, odabir znanstvenog teksta treba prilagoditi dobi učenika, no važno je da svaki takav tekst ima neke pojmove ili koncepte koji su još uvijek nepoznati učeniku, kako bi se osiguralo da učenik ne koristi sva prethodno stečena znanja.

Učenik dobije tekst s pitanjima na koje treba odgovoriti. Nakon toga napiše kratak izvještaj o radu te ovisno o dogovoru s nastavnikom prezentira rad u razredu.

Moguće je na više načina vrednovati i ocijeniti ovakav rad učenika.

Tablica 9. Mogući elementi, ponderiranje i donošenje konačne ocjene rada

Elementi koji se vrednuju	Postotni udijeli u konačnoj ocjeni	Instrukcije koje se mogu dati učeniku koje ujedno služe za procjenu
Identifikacija kemijskih pojmova i koncepata	15 %	Identificiraj što više kemijskih pojmova i koncepata.
Objašnjenje pojmova	20 %	Objasni tebi nepoznate i nove pojmove. Koristi se svim pouzdanim izvorima podataka koje možeš.
Lista pitanja	40 %	Pitanja moraju biti jasna. Pitanja koja propituju razumijevanje teksta imaju veće značenje od onih koje traže reprodukciju teksta.
Odgovori na sastavljena pitanja	20 %	Odgovori precizno, jasno i potpuno na svoja pitanja.
Izvještaj rada	5 %	Pazi na dobru strukturu i jasnoću svog izvještaja.

Postupno i kontinuirano učenje kemije te spiralno razvijanje koncepata kroz razrede, prati i tendencija vrednovanja da potiče razvijanje sposobnosti primjereno uzrastu učenika, pri tom ni u jednom trenutku ne ispuštajući iz vida sve kognitivne razine koje želimo da učenici razvijaju. Tako možemo u osnovnoj školi dati veći naglasak na vrednovanju reprodukcije znanja i literarnog razumijevanja a manji na konceptualnom razumijevanju, primjeni i rješavanju problema, dok u srednjoj školi možemo napraviti obrnuto – više vrednovati razumijevanje, primjenu znanja i rješavanje problema, a manje reprodukciju znanja.

Nastavnik može mijenjati ovako predloženi način vrednovanja u ovisnosti o sposobnosti učenika s kojima radi. Tako može već u osnovnoj školi pojačati vrednovanje razumijevanja i primjene znanja i rješavanja problema ili u srednjoj školi smanjiti vrednovanje tih kognitivnih razina, no ne savjetujemo da one budu izostavljene iz procesa vrednovanja.

Tablica 10. Jedan od mogućih primjera vrednovanja jednog te istog zadatka u osnovnoj i srednjoj školi

Elementi koji se vrednuju	Postotni udijeli u konačnoj ocjeni za rad u osnovnoj školi	Postotni udijeli u konačnoj ocjeni za rad u srednjoj školi
Identifikacija kemijskih pojmova i koncepata	20 %	15 %
Objašnjenje pojmova	15 %	20 %
Lista pitanja	30 %	40 %
Odgovori na sastavljena pitanja	20 %	20 %
Izvještaj rada	15 %	5 %

Primjer vrednovanja pokusa

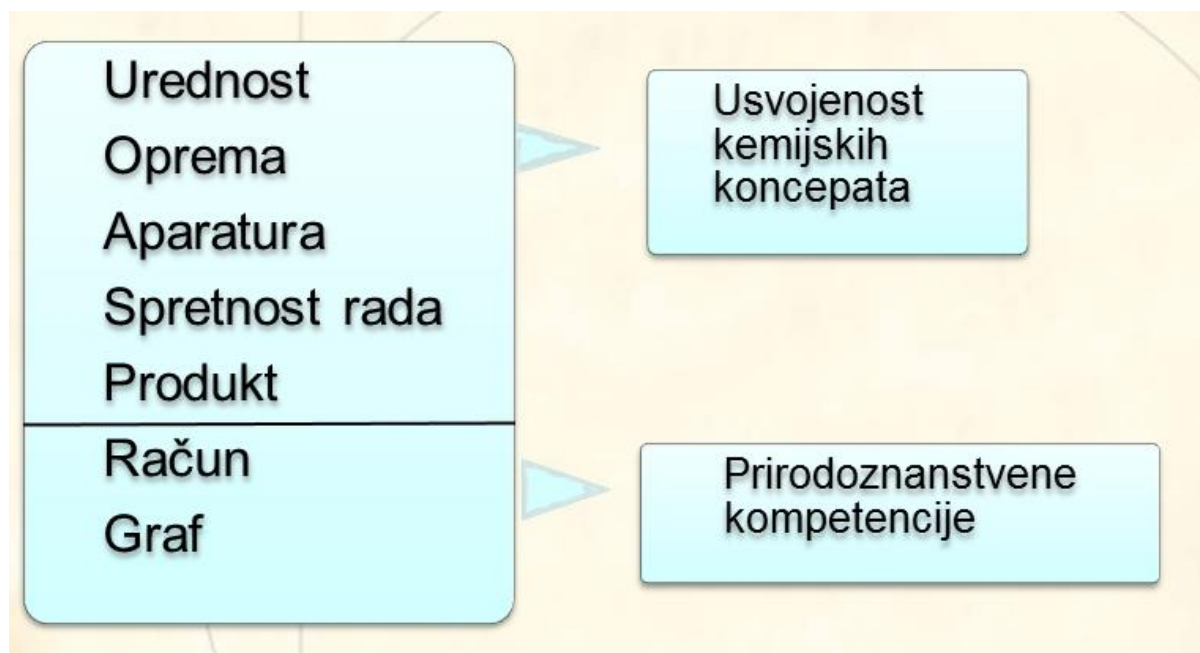
U kurikulumu predmeta Kemija stoji kako se učenje i poučavanje predmeta temelji na stjecanju znanja i vještina putem složenih kognitivnih procesa percepcije (opažanja), znanstvene komunikacije (prikazivanje opaženoga i rasprava) te rasuđivanja (analiza rasprave, vrednovanje i donošenja zaključaka).

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 i za 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, o vrsti vrednovanja o kojem se radi ili vrsti programa kojeg učenici pohađaju..

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 „Prirodnoznanstvene kompetencije”. Spretnom organizacijom izvedbe i vrednovanja pokusa mogu se donijeti dvije ocjene po jednom pokusu i to za cijelu grupu učenika. Pripreme se liste s imenima učenika i komponentama koje će se vrednovati te se tijekom izvođenja pokusa prati cijela grupa učenika i ocijeni.

Ovdje je predložen jedan od načina vrednovanja pokusa.



Tijekom izvedbe pokusa može se procijeniti urednost stola na kojem radi učenik, kako rukovodi opremom, da 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 „Prirodnoznanstvene kompetencije”.

Niže je dan primjer pokusa koji može poslužiti kao ilustracija vrednovanja pokusa i u kojem se vrednuju samo vještine izvođenja pojedinih postupaka u pokusu.

Opis pokusa

Zadatak: Odrediti maseni udio natrijeva klorida u zasićenoj vodenoj otopini.

Pribor i kemikalije: Erlenmeyerove tikvice od 100 mL, gumeni čep za tikvicu, vaga, žličica, lijevak, filtrirni papir, destilirana voda, natrijev klorid

Postupak: U izvaganu Erlenmeyerovu tikvicu **1** ulijte oko 20 mL destilirane vode i ponovno izvažite. Postupno dodajte po pola žličice natrijeva klorida, začepite čepom i mućkajte dok se ne otopi. Sol dodajte postupno dok se god otapa. Otopinu profiltrirajte u izvaganu Erlenmeyerovu tikvicu **2**. Podatke bilježite u tablicu.

m (prazne Erlenmeyerove tikvice 1)/g	
m (Erlenmeyerove tikvice 1 + 20 mL vode)/g	
m (prazne Erlenmeyerove tikvice 2)/g	
m (Erlenmeyerove tikvice 2 + filtrat)/g	

Tablica 11. Primjer tablice za vrednovanje vještina u pojedinim postupcima pri izvođenju pokusa

Postupci za vrednovanje	Broj bodova	Ime i prezime učenika
Postupak vaganja	1	
Postupak rukovanja sa staklenim laboratorijskim posuđem	2	
Potupak mjerenja volumena menzutom	2	
Postupak dodavanja natrijeva klorida žličicom	1	
Postupak izrade filtrirnog papira	1	
Potupak pri filtriraciji	2	
Urednost radnog mjesta	1	
Ukupno:	10	

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.

Neke opće upute:

- unijeti datum radi boljeg uvida u razvojne promjene
- nastojati svaki napredak zapisati (npr. vidljiv je napredak u..., poboljšalo se..., i sl.)
- izbjegavati uopćene procjene sposobnosti i davanje konačnih sudova o učeniku i njegovom karakteru (primjer loše bilješke: ne izlazi iz kalupa ispod prosječnosti, ne može primijeniti osnovne matematičke operacije i sl.)
- treba navoditi konkretne i objektivne situacije, primjerice, teško primjenjuje matematičke operacije pri izračunavanju masenog udjela, (ne) razlikuje značenja simboličkih prikaza, ne/djelomično/potpuno analizira slijed kemijskih promjena tijekom izvedbe pokusa i sl.

Tablica 12. Bilješke o sposobnostima učenika

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

	<p>Navodi samo osnovne pojmove iz tematskih cjelina.</p> <p>Predznanje je nedostavno za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda.</p> <p>Točno rješava osnovne tipove zadataka.</p> <p>Treba samostalnije povezivati usvojena znanja.</p> <p>Izuzetnih je sposobnosti koje koristi ispod svojih mogućnosti.</p>	
--	---	--

Tablica 13. Bilješke o interesima i stavovima (surađivanje, motivacija i zainteresiranost za predmet)

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

Tablica 14. Bilješke o odnosu prema radu i ponašanju na satu

Razvijen	Djelomično	U razvoju
----------	------------	-----------

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

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, izvršno 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. Inicijalni ispit

- poznaje kemijske simbole i formule
- zna primijeniti kemijske simbole i formule
- djelomično povezuje čestični crtež s kemijskim simbolima

- ne primjenjuje poznavanje definicija i stečeno znanje o, primjerice, tvarima te fizikalnim i kemijskim procesima

Primjer 4.

- 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.

