

ZNAČAJ EKSPERIMENTA I PRAKTIČNOG RADA

*Koordinator hemijske sekcije:
Ivan Vukićević, dipl.hemičar*

Ideja vodilja hemijske sekcije a i savremene nastave je Kineska poslovice :

- ▶ „Što čujem – zaboravim.
- ▶ Što vidim – zapamtim.
- ▶ Što napravim – znam.“

PRIRODNE NAUKE

- ▶ Prirodne nauke su izuzetno značajne za razvoj učenika, posebno za njihov intelektualni razvoj.
- ▶ Učenje prirodnih nauka je ključni podsticaj za razvoj oblika formalnog mišljenja koji se naziva eksperimentalno mišljenje, odnosno mišljenje koje se sreće prilikom izvođenja eksperimenata.
- ▶ Tokom izvođenja eksperimenta, učenici se upoznaju sa faktorima koji mogu uticati na neku pojavu, a sistematskim variranjem tih faktora utvrđuju koji od faktora ili koja kombinacija faktora dovodi do neke pojave.

- ▶ Svrha poučavanja prirodnog područja je da učenici steknu kompetencije koje ih uvode u naučni način razmišljanja što im omogućuje razumevanje prirode, zakonitosti koje u njoj vladaju i čoveka kao njenog integralnog dela što za cilj ima izgrađivanje kritičkog stava o čovekovo interakciji sa prirodom.

- ▶ Na hemijskoj sekciji trudimo se da uvodimo sledeće metode, oblike i načine rada:
- ▶ istraživačka nastava,
- ▶ iskustvena nastava,
- ▶ projektna nastava,
- ▶ multimedijaska nastava,
- ▶ dodatna nastava,
- ▶ interdisciplinarni pristup odnosno povezivanje programskih sadržaja prema načelima međupredmetne korelacije,
- ▶ problemsko učenje,
- ▶ učenje u parovima,
- ▶ učenje u grupama i slično.

- ▶ Savremena nastava danas je nezamisliva bez praktičnih radova i eksperimenta ,čiji je glavni cilj približiti učeniku naučne sadržaje, primerene njegovoj dobi za područje hemije.
- ▶ Istraživanja pokazuju da nastavne sadržaje koje učenici samo slušaju zapamte otprilike 10%, sadržaje koje gledaju i slušaju približno 50%, a ono što sami naprave zapamte gotovo 90% (Z. Dolenc: Metodika nastave biologije).

- ▶ **Značaj praktičnih radova i eksperimenata ogleda se u:**
- ▶ razvijanju motoričkih veština i sposobnosti, vrednosti, stavova i navika
- ▶ otkrivanju, definisanju i rešavanju problema
- ▶ kod učenika se razvija kritičan odnos prema prikazanim činjenicama
- ▶ potiče znatiželju i vodi prema stvaralaštvu
- ▶ omogućava ostvarivanje iskustvenog učenja koje vodi do trajnog znanja
- ▶ rasterećuje učenika
- ▶ potiče samopouzdanje učenika, pospešuje osećaj odgovornosti za rad

Da bi mogli da izvedu jednostavno istraživanje, učenici/e bi trebalo da:

- ▶ lako koriste naučni jezik (termine);
- ▶ uoče i/ili formulišu pitanje ili problem;
- ▶ postavljaju hipotezu ili predviđanje;
- ▶ planiraju istraživanje;
- ▶ prepoznaju ili osmisle adekvatnu proceduru za istraživanje;
- ▶ prepoznaju ili osmisle odgovarajuće instrumente (aparate) i materijale (uzorke, supstance) koji su im potrebni za konkretno istraživanje. Ovo uključuje i evaluaciju predviđenih procedura i instrumenata;

- ▶ izvedu istraživanje;
- ▶ da ga vremenski i prostorno isplaniraju, da u izvođenju prate neophodnu logiku koraka
- ▶ da znaju da rukuju odgovarajućim instrumentima i aparaturom
- ▶ da znaju da reše problem i donesu odluke;
- ▶ pravilno sakupe podatke;
- ▶ izvrše njihovu selekciju i organizuju ih;
- ▶ dobijene podatke sumiraju i analiziraju, interpretiraju, generalizuju, zaključe i daju naučno objašnjenje. Zatim da podrže svoje objašnjenje dokazima.

VRSTE EKSPERIMENATA

Eksperimenti koje učenici izvode samostalno

- ▶ Eksperimenti koje učenici sami izvode, kao i opažanja i zaključci koje donose na osnovu merenja, imaju mnogo veću vrednost od bilo kakvog učenja činjenica.
- ▶ Upravo kroz smisleno odabrane eksperimente može se učenik dovesti do toga da sam stvori pravila ili iznova "otkrije" davno poznate zakonitosti. Prirodno, te su zakonitosti učeniku nepoznate i za njega predstavljaju otkriće.

Grupni eksperiment

- ▶ Za grupni oblik rada treba odabrati jednostavne, jeftine i kratkotrajne eksperimente, bez opasnosti od povreda, trovanja ili oštećenja odeće. Pojava koja se posmatra mora biti lako uočljiva i nedvosmislena.
- ▶ U grupnom obliku rada sve grupe učenika mogu izvoditi isti eksperiment.
- ▶ Grupe mogu izvoditi i različite eksperimente samo ako se oni odnose na istu temu.

Demonstracioni eksperiment

- ▶ Metoda demonstracije primjenjuje se u uslovima kada nije moguće izvesti individualni ili grupni učenički eksperiment ili merenje zbog razvijanja štetnih ili otrovnih para i gasova, opasnosti od eksplozije, skupih instrumenata i slično.
- ▶ Tokom izvođenja demonstracionog eksperimenta pažnja učenika mora biti usmerena isključivo na uočavanje promena koje se žele eksperimentom pokazati.
- ▶ Nakon izvedenog eksperimenta treba napraviti beleške i šematski prikaz upotrijebljene aparature i izvesti odgovarajuće zaključke.

Da bi demonstracioni eksperiment bio uspešan on mora zadovoljiti sledeće uslove:

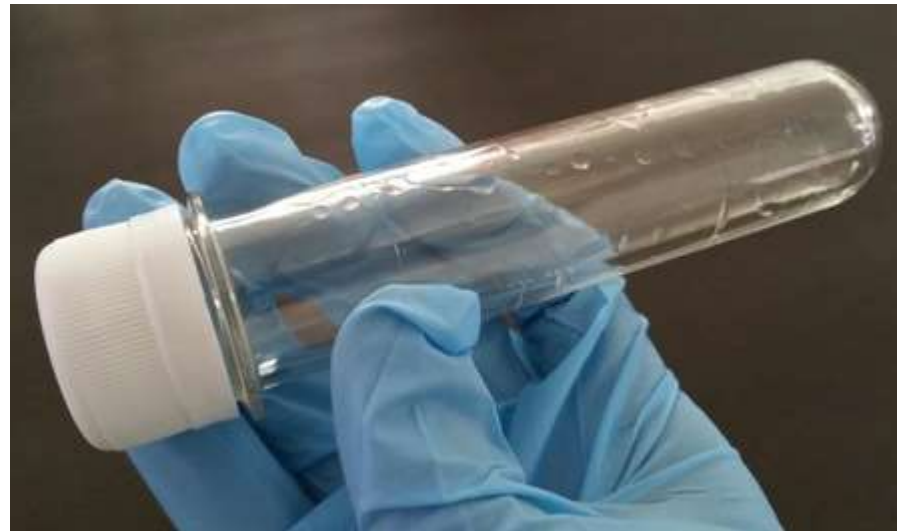
- ▶ aparatura mora biti jednostavna,
- ▶ promjena mora biti nedvosmislena i lako uočljiva,
- ▶ efekat mora biti jasno vidljiv i iz poslednje klupe (ukoliko se demonstracioni eksperiment izvodi u običnoj učionici),
- ▶ eksperiment mora biti dovoljno dinamičan i ne sme trajati duže od 5 minuta.

Individualni eksperiment

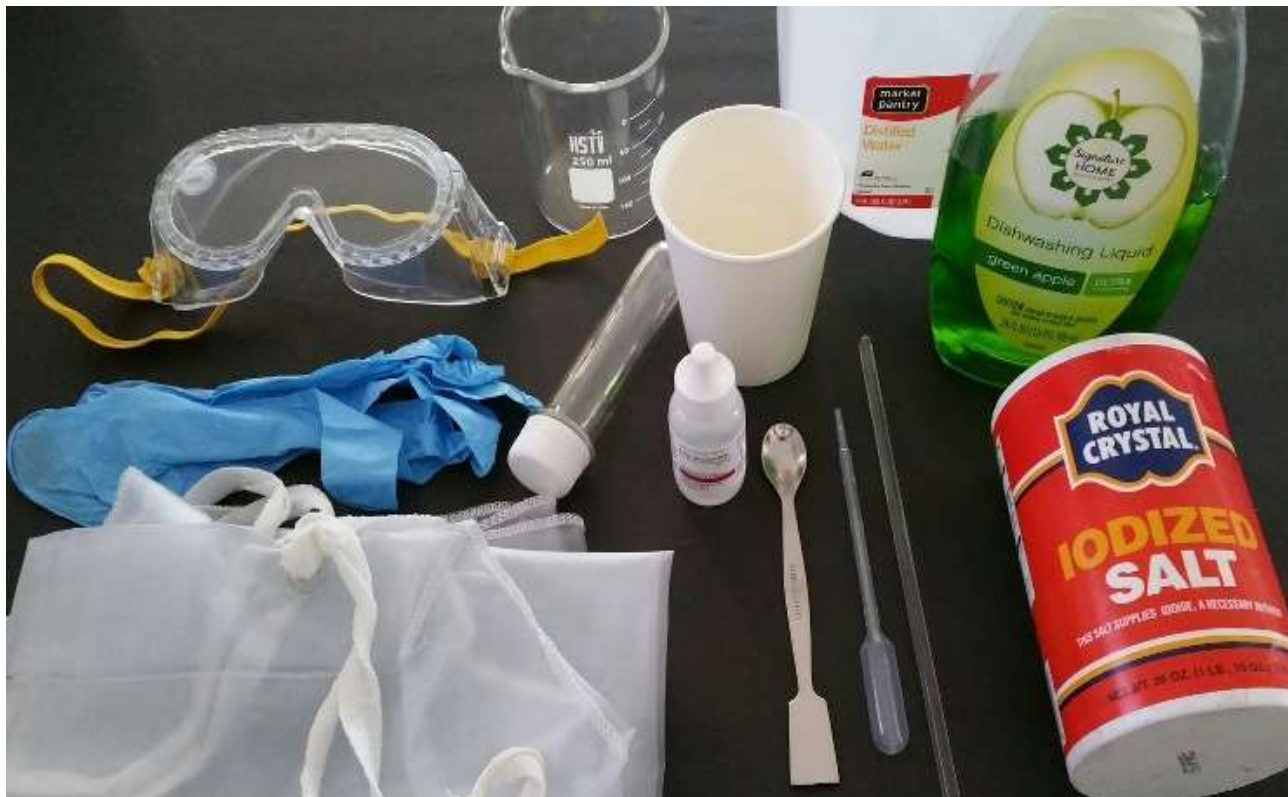
► Individualni eksperimenti izvode se u stručnim školama koje obrazuju za neko zanimanje u području hemije, a u opšteobrazovnim ustanovama u okviru vannastavnih aktivnosti.

PRIMERI EKSPERIMENATA KOJI SE RADE NA HEMIJSKOJ SEKCIJI

Kako izdvojiti DNK



- ▶ U ovom jednostavnom naučnom projektu, učenici mogu naučiti kako da izvuku DNK iz svojih obraza koristeći uglavnom uobičajene stvari za domaćinstvo.



Materijal :

- ▶ Epruvete s pripijenim poklopcem
- ▶ Izopropil ili etil alkohol (najmanje 70% koncentracija, veća je bolja 95%), ohlađen u zamrzivaču na nekoliko sati
- ▶ Pipeta
- ▶ Papirna čaša
- ▶ Zaštitne naočale
- ▶ Rukavice
- ▶ Natrijum-hlorid
- ▶ Destilovana ili flaširana vodu
- ▶ Deterdžent ili sapun za ruke
- ▶ Štapić za ražnjiče
- ▶ Mala staklena bočica

► **Postupak rada:**

- 1. Napraviti slani rastvor u posudi dodavanjem dve kašičice soli na oko 25 ml destilovane vode. Mešati sve dok so ne rastvori.



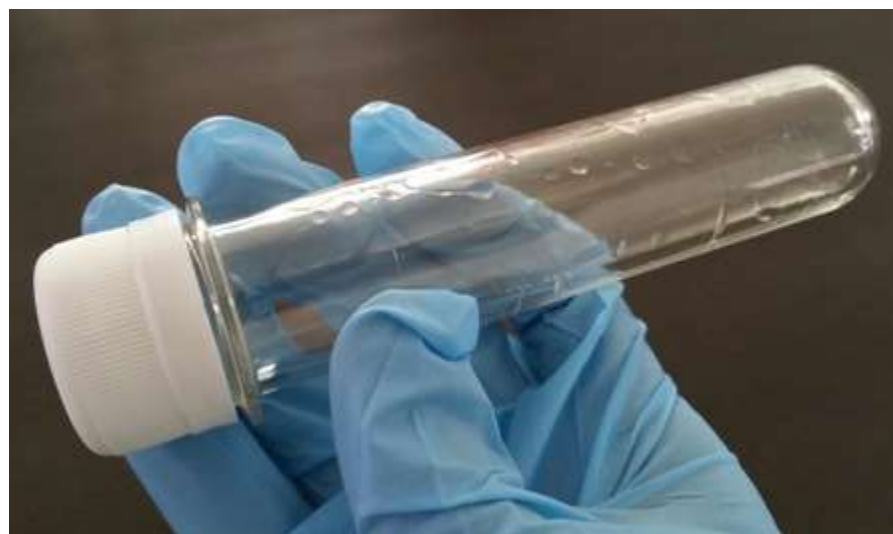
- ▶ 2. Sipajte slanu vodu u papirnu čašu.



- ▶ 3. Bez gutanja, popijte gutljaj rastvora iz papirne čaše, zadržati ga u ustima najmanje 30 sekundi, povremeno stružite zubima duž unutrašnjosti obraza. To je najbolje raditi sa čistim ustima.
- ▶ 4. Ispljunuti rastvor natrag u čašu. Preliti u epruvetu.



- ▶ 5. Pažljivo dodajte dvije kapi tečnog sapuna.
- ▶ 6. Epruvetu postavite pod uglom na oko 45 stepeni, koristeći pipetu dodati 20 kapi hladnog alkohola tako da klizi niz epruvetu bez ometanja rastvora. Budući da je manje gust, alkohol će ostati na vrhu.
- ▶ 7. Čvrsto staviti čep na epruveti i vrlo sporo i lagano ga nagnite naopako, a zatim desno-levo tri puta. Učinite to pažljivo kako ne bi bilo mehurića.



- ▶ 8. Neka epruveta stoji u uspravnom položaju tokom jednog minuta. U ovom trenutku, trebalo bi da se počnu videti mlečno bele niti koje se pojavljuju između rastvora i alkohola. To je DNK! Nakon nekoliko minuta, DNK treba prekinuti u sloju alkohola.
- ▶ 9. Ako želite, stavite drvce za ražnjić u epruvetu i nežno namotajte DNK oko njega



- ▶ 10. Da biste ga sačuvali, pažljivo ga prebaciti u bočicu s nekoliko kapi alkohola. Čuvati u zamrzivaču, možete sačuvati svoj DNK gotovo neograničeno!
- ▶ Kada se promućka slana voda u ustima i ogrebe zubima duž unutrašnjosti obraza, sakupe se ćelije. So im je pomogla da se grupišu. Sapun služi za razbijanje ćelijske membrane da oslobodi DNK, koji je smešten unutar jezgra ćelije. Lagano mešanje osigurava da se ne raskinu DNK grudve previše. Ostatak ćelija je ostao u rastvoru slane vode i sapuna.

Duga



Potreban materijal i hemikalije:

10ml menzura

univerzalni indikator

natrijum-karbonat

menzura

belo sirće

1. Staviti 15 kapi univerzalnog indikatora u menzuru i dodajte destilovane vode do oznake za 10 ml. Rastvor bi trebalo biti žuto-zelene boje.
2. Dodati 3 kapi sirćeta, rastvor bi trebao postati crven.
3. U čašu, staviti dve kašičice natrijum-karbonata i zatim dodati oko 30 ml vode. Pomešajte štapićem dok se natrijum-karbonat ne rastvori
4. Da biste pokrenuli reakciju, ispunite jednu kapalicu sa natrijum-karbonanim rastvorom. Otvorite slavinicu na kapalici u menzuru brzo, a ne kap po kap. Providan rastvor bi trebao odmah postati tamno ljubičast, i polako tonuti na dno.
5. Neka se sadržaj menzure slegne, sve dok ne vidite svaku boju od plavkasto-ljubičaste do crvene.

Šta se desilo:

► Univerzalni indikator menja boju u zavisnosti od pH vrednosti rastvora. U ovom slučaju, kada se meša kiseli rastvor (sirće) sa baznim (natrijum-karbonat), indikator je šareni spektar - od tamno plave do crvene. Zanimljivo je da su dodati rastvori u suprotnom, ne bi došlo do duginih boja. Rastvor natrijum-karbonata je gušći nego rastvor indikatora, tako da tone na dno. Duga će trajati nekoliko dana. Vremenom boje će mešati zajedno kroz proces difuzije.

Duga - kolona različite gustine



▶ Tečnosti različitih gustina: med, kukuruzni sirup, deterdžent, voda, biljno ulje, alkohol

▶ Menzura ili visoka čaša

▶ Pipete

▶ Boje za hrahu

Izvođenje ogleda:

▶ Sipati med u dnu cilindra ili čaše.

▶ Kukuruzni sirup - Polako i pažljivo sipati centimetar kukuruznog sirupa na vrh meda.

▶ Na kukuruzni sirup sipati neki deterdžent u boji.

▶ Zatim, koristite pipete za dodavanje vode u boji na vrhu deterdženta.

▶ Dodati ulje (ne može se obojiti bojom za hranu jer su one na bazi vode)

▶ Završite sa alkoholom.

▶ *Voila* - prekrasan rainbow naslaganih tečnosti!

Elektroliza vode



Napunite čašu s toplom vodom.

Pažljivo uklonite gumice i metalne delove, tako da možete izoštriti oba kraja svake olovke. Ove olovke su tvoje *elektrode*. Grafit u njima će provoditi struju, ali se neće rastvoriti u vodu.

Izrežite komad kartona da stane nad posudom, zatim napravi dve rupe u centru kartona. Gurnite olovke kroz rupe i postaviti ih na staklo. One bi se trebale uroniti u vodu, ali ne dodirivati dno. Karton će ih držati na mestu.

Spojite svaku olovku na bateriju sa štipaljkama. Krokodilske štipaljke spojite sa na akumulatorom.

Izvodimo i mnoge druge ogleda, kao što su:

- 1.Kupus indikator
- 2.Slovovska pasta za zube
- 3.Novčanica koja ne gori
- 4.Duh iz boce...

Svi ogledi se rade pod strogo kontrolisanim uslovima uz poštovanje svih mera zaštite, zato nam se pridružite u radu, prijavite se u hemijsku sekciju