

# Difuzija (igra vlog)

Ime in priimek: .....

Razred (skupina): .....

Datum izvedbe vaje: .....

## Pripomočki

- dolga debela vrv, stoli ali drugi pripomočki, s katerimi lahko omejimo prostor,
- 5 papirnatih kap,
- ura (lahko štoparica)
- metronom (ni obvezno)
- podlaga za pisanje, alkoholni flomaster, prosojnica, grafoskop

## Izhodišče

Pri urah biologije večkrat naletimo na izraz **difuzija**, saj je ta povezana z vsemi kemijskimi procesi v živih organizmih.

*Kaj je difuzija? S svojimi besedami opiši proces, ki ga poznaš pod tem imenom.*

Za prikaz poteka difuzije potrebujemo topilo in topljenec, ki ga damo v topilo. Kaj se nato zgodi z molekulami, je odvisno od zakonitosti, ki veljajo pri molekulskih gibanjih.

V okvirčku 1 je narisano začetno stanje poskusa: bele kroglice predstavljajo molekule topila, sive pa molekule topljenca, ki smo ga dali v topilo. Okvirček je rob posode – lahko si jo predstavljaš kot ploščat pladenj. Na začetku poskusa smo vse molekule topljenca dali v en kot posode. V okvirček 2 nariši svojo hipotezo o tem, kakšno bo stanje v posodi, ko preteče zelo dolgo časa od začetka poskusa.

**Hipoteza**

1 **začetno stanje** 2 **končno stanje**

○ topilo (15 molekul)  
● topljenec (5 molekul)

**Igra vlog**

3 **začetno stanje** 4 **končno stanje**

○ topilo (razoglavci)  
● topljenec (kapičarji)

**Animacija**

5 **začetno stanje** 6 **končno stanje**

○ rdeče molekule (10)  
● modre molekule (10)

Hipotezo, ki si jo narisal v okvirček 1, bomo preverili z igro vlog.

## Priprava

Pred začetkom vaje omejimo kvadraten prostor, velik približno 6 m × 6 m.

Učenci boste imeli v tej vaji različne vloge. Večina vas bo predstavljala molekule, ki se gibajo v omejenem prostoru. Dva učenca (zapisovalca) bosta opazovala potek vaje in zapisovala stanje.

*Učenci, ki bodo predstavljali molekule, se bodo med igro gibali v skladu s preprostimi pravili, ki veljajo za gibanje molekul v prostoru. Naštej ta pravila.*

## Potek vaje

1. Učenci, ki boste imeli vlogo molekul, se enakomerno porazdelite po omejenem prostoru. Pet učencev, ki stojijo najbližje enega izmed kotov omejenega prostora, si na glavo nadene papirnate kape. Učenci brez kap (razoglavci) predstavljajo molekule topila, učenci s kapami (kapičarji) pa molekule topljenca.
2. *Zapisovalca na tablo (ali na prosojnico) narišeta začetno razporeditev učencev v prostoru.*
3. Na učiteljev znak vsi zamižite in se vrtite na mestu, dokler učitelj ne reče stop. Takrat odprite oči in ostanite obrnjeni v smer, v kateri ste se ustavili. Namen tega vrtenja je, da je na začetku vaje vsak obrnjen v naključno smer.
4. Na učiteljev znak se vsi učenci začnite počasi gibati naravnost v smeri, v kateri ste obstali po vrtenju. Hitrost korakov narekuje metronom ali učitelj z udarci svinčnika ob mizo. Ob trku dveh učencev morata oba spremeniti smer gibanja. Smer gibanja moraš spremeniti tudi, če zadeneš ob rob prostora.
5. Na učiteljev znak se gibanje konča in učenci obstanete na mestu.
6. *Zapisovalca na tablo (ali na prosojnico) narišeta razporeditev učencev v prostoru.*

*S svojimi besedami pojasni, kaj se je dogajalo v prostoru med potekom igre.*

*Na prosojnici, ki sta jo pripravila zapisovalca, si oglej razporeditev razoglavcev in kapičarjev v prostoru na začetku in na koncu gibanja. Rezultate nariši v okvirčka 3 in 4 v vrstici »Igra vlog«.*

*Kakšna je razlika v razporeditvi molekul (učencev) pred »poskusom« in po njem? Ali se ta razporeditev sklada s tvojo hipotezo (glej sliko, ki si jo narisal v okvirček 2 v vrstici »Hipoteza«)?*

*Kako imenujemo proces, ki smo ga ponazorili z igro?*

*Ali je definicija difuzije, ki si jo napisal pred izvedbo vaje, ustrezna? Kaj bi v njej popravil?*

*Pri višji temperaturi se delci gibajo hitreje kot pri nižji temperaturi. Kako bi pri igri vlog ponazoril povišanje temperature v prostoru? Kaj bi se zgodilo? Napiši hipotezo.*

*Kakšna bi bila razlika v poteku igre vlog, če bi bili kapičarji (molekule topljenca) vsaj desetkrat večji (debelejši) od razoglavcev (molekul topila)? Napiši hipotezo.*

Za konec si oglej še računalniško animacijo o difuziji, ki jo lahko najdeš na spletni strani <http://ull.chemistry.uakron.edu/genobc/animations/diffusion.mov>.

*Začetno stanje je narisano v okvirčku 5. V okvirček 6 nariši končno stanje.*

*Kaj se zgodi z molekulami, ko se obe vrsti snovi med seboj zmešata in ni več koncentracijskega gradienta (ravnovesje)? Ali se molekule še vedno gibajo ali obstanejo?*

### **Vprašanja za razmislek**

*S svojimi lastnimi, čim bolj »vsakdanjimi« besedami in brez uporabe novih izrazov, ki si se jih naučil pri vaji, opiši, kaj so bila tvoja glavna spoznanja ob izvedbi vaje.*

*Napiši najmanj eno vprašanje, na katerega ne znaš odgovoriti, se ti pa zdi pomembno in je povezano z vsebino vaje.*