

Ceļvedis skolotājam

Informācija par tematu

Ķīmija I. Pamatkurss. 1. Dispersās sistēmas.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti: D.O.1.2.4., D.O.4.3.2., D.O.11.2.2., D.O.11.4.1., D.O.11.7.1., D.O.11.7.1.1., D.O.11.7.1.4., D.O.12.1.1.

Mācību līdzekli ieteicams izmantot saistībā ar

“Ķīmija I” pamatkursa programmas paraugu vispārējai vidējai izglītībai.

Temats ir iekļauts izdevumā “Ķīmija I. Pamatkurss”. Mācību līdzeklis vispārējai vidējai izglītībai. ISBN **978-9934-597-67-1**.

Mācību līdzekli Eiropas Sociālā fonda projekta “Kompetenču pieeja mācību saturā” ietvaros izstrādāja Latvijas Universitāte.

Autori: **Ilze Cīrule, Kārlis Greitāns, Ilze Pomere, Elizabete Sirotina, Ilze Ventīņa, Irina Halatina.**

Māksliniece: **Marta Jurjāne**, datorgrafīke: **Madara Medne**.

Mācību līdzekli izmantoti autora **Kārļa Greitāna** attēli.

© Valsts izglītības satura centrs | ESF projekts Nr.8.3.1.1/16/I/002
Kompetenču pieeja mācību saturā

Kāpēc šis temats ir būtisks?

Šajā tematā padziļināti tiek pētīti vielu maisījumi un dispersās sistēmas. Dabā praktiski nav tīru vielu, taču vielu veidoto maisījumu dažādība ir neierobežota. Šķīdumi ir ikdienā visbiežāk sastopamie vielu maisījumi. Svarīgi pārzināt mērvienības, kuras izmanto, lai norādītu, kāds ir maisījuma sastāvs. Šīs zināšanas noder, lai ar izpratni lasītu gan ikdienā izmantojamo pārtikas produktu etiķetes, gan asins analīžu rezultātus.

Ko skolēni jau apguvuši?

1.–6. klases dabaszinību mācību priekšmetā skolēni jau ir apguvuši, ka dabā sastopams saldūdens un sāļūdens, ka ūdens var būt šķidrā, cietā un gāzveida agregātstāvoklī, ka ir gan virszemes, gan pazemes ūdeņi. Skolēniem ir izveidojies priekšstats par to, ka ūdenī šķīst daudz vielu, ir izpratne par jēdzieniem “šķīdums”, “šķīdinātājs”, “izšķīdusī viela” (Dabaszinības, 6. klase, 3. temats). Skolēni zina, cik svarīgi ir ikdienā lietot kvalitatīvu dzeramo ūdeni.

8. klases ķīmijas mācību priekšmeta 5. tematā skolēni ir izstrādājuši individuālu projekta darbu par dzeramā ūdens iegūšanu, attīrīšanu un taupīgu izmantošanu savā dzīvesvietā. Skolēni ir uzzinājuši, ka vielām raksturīga noteikta šķīdība, apguvuši prasmi noteikt izšķīdušās vielas masas daļu šķīdumā un pagatavot šķīdumu ar vajadzīgo izšķīdušās vielas masas daļu, kā arī veikt nepieciešamos aprēķinus. 9. klases ķīmijas mācību priekšmeta 1. tematā skolēni veikuši aprēķinus, izmantojot informāciju ķīmisko reakciju vienādojumos.

Ko skolēni apgūs šajā tematā?

Šajā tematā skolēni iemācīsies noteikt dispersās sistēmas sastāvdaļas – dispersijas vidi un disperso fāzi. Klasificēs dispersās sistēmas pēc dispersijas vides agregātstāvokļa un dispersās fāzes daļiņu izmēriem. Skolēni raksturos, kādas dispersās sistēmas sastopamas dabā un kādas izmanto ikdienā, kā arī skaidros disperso sistēmu veidojošo vielu ietekmi uz cilvēka organismu un vidi.

Lai padziļināti skaidrotu šķīšanas procesu, skolēni pētīs, kādi ir šī procesa posmi un to, kā var mainīties temperatūra, šķīdinot vielu. Tiks risinātas problēmsituācijas, kurās, šķīdinot vielu, jāiegūst šķīdums ar noteiktu temperatūru. Skolēni veiks pētījumu par izšķīdušās vielas masas daļas (%) ietekmi uz šķīduma vārīšanās un sasalšanas temperatūru.

Lai skaidrotu uz pārtikas produktu etiķetēm atrodamo informāciju un asins analīžu rezultātus, skolēni iepazīsies ar jauniem šķīduma sastāva izteikšanas veidiem – molāro koncentrāciju, tilpumdaļu, masas koncentrāciju – un to mērvienībām. Skolēni apgūs vairākas stratēģijas, kā aprēķināt noteiktas molārās koncentrācijas šķīduma pagatavošanai nepieciešamo vielas masu. Skolēni praktiski pagatavos noteiktas molārās koncentrācijas šķīdumus, iepazīsies ar precīzām darba metodēm un precīziem mērtraukiem. Pagatavotos šķīdumus izmantos, lai veiktu ķīmisku reakciju, kā arī izmantos informāciju par izejvielu molāro koncentrāciju, lai aprēķinātu iegūtā produkta masu.

Skolēnu snieguma vērtēšanai iespējams izmantot *SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes)* – novēroto mācīšanās rezultātu struktūra) taksonomiju, kas atspoguļo skolēna domāšanas dziļumu, raksturojot atšķirību starp virspusēju un dziļu mācīšanos.

Veicot piedāvāto uzdevumu vai sniedzot atbildi, skolēns var darboties vienas struktūras kognitīvajā līmenī (atbalsta materiālos šādi uzdevumi marķēti ar I; sniedz atbildi, kas satur informāciju par vienu atbilstošu ideju, faktu jeb elementu) vai vairāku struktūru līmenī (atbalsta materiālos šādi uzdevumi marķēti ar II; sniedz atbildi, kas satur vairākas atbilstošas idejas, faktus vai elementus). Jāņem vērā, ka pirmajos divos līmeņos elementi attiecināmi uz dažādiem informācijas aspektiem, taču savstarpējās sakarības nav izveidotas. Nākamajā līmenī, kur vairāki struktūrelementi ir savstarpēji saistīti, (atbalsta materiālos šādi uzdevumi marķēti ar III) skolēns sniedz atbildi, kurā dažādas idejas, fakti vai elementi ir strukturēti vienotā veselumā un demonstrē savstarpējās sakarības. Visbeidzot – paplašināti abstraktajā līmenī (atbalsta materiālos šādi uzdevumi marķēti ar IV) skolēns spēj pārnest, vispārināt un izmantot apgūto jaunā kontekstā vai situācijā. Skolotājs ar *SOLO* modeļa palīdzību spēj precīzāk analizēt skolēna atbildes un saprast, kurš kompleksuma pakāpes līmenis sasniegts, nepārtraukti uzraugot skolēna progresu. Skolēnam var piedāvāt uzdevumus, paredzot darbības dažādos kognitīvajos līmeņos.

Pirms temata apguves, ieteicams skolotājam iepazīties ar mācību priekšmeta programmas parauga “Ķīmija 8.–9. klasei” 8. klases 5. tematu un 9. klases 1. tematu.

Tematā iekļauto mācību materiālu piemēri un ieteikumi to izmantošanai

Temata atsegums skolēnam	Materiālu var izmantot gan temata sākumā, iepazīstinot skolēnus ar šī temata mācību saturu, gan arī temata nobeigumā, lai gūtu atgriezenisko saiti – ko ir izdevies apgūt labi, ko nepieciešams uzlabot. Temata atsegumu var izmantot, arī gatavojoties nobeiguma vērtēšanas darbam, jo te redzamas gan ziņas, kas būtiskas šī temata apguvē, gan konkretizēti sasniegtie rezultāti – kas jāzina un jāprot skolēnam temata noslēgumā.
Vārdnīca	Vārdnīcā tematiski aprakstīti apgūstamie jēdzieni un dažādi termini, kas palīdz apgūt tematu. Vārdnīcu skolēns var izmantot jēdzienu skaidrojumam. Vārdnīcu var izmantot arī temata beigās kā materiālu, lai pārliecinātos, vai skolēni apguvuši jēdzienus.
Uzdevumi/vingrinājumi Izšķīdušās vielas masas daļas (%) aprēķini, šķīdumu atšķaidot vai ietvaicējot	Skolēni veic izšķīdušās vielas masas daļas (%) aprēķinus, šķīdumu atšķaidot vai ietvaicējot. Pirms šo uzdevumu izmantošanas vēlams aktualizēt, kā aprēķināt vielas masas daļu procentos šķīdumā, izmantojot jau pamatskolā apskatītu piemēru. Sadarbojoties ar skolēniem, aktualizētā prasme jāizmanto jaunā kontekstā – kopīgi risinot uzdevumu, kurā šķīdums tiek atšķaidīts vai ietvaicēts. Vingrināšanās uzdevumus izmanto, lai nostiprinātu prasmi veikt vielas masas daļas procentos aprēķinus, ja šķīdums tiek atšķaidīts vai ietvaicēts.
Uzdevumi/vingrinājumi Disperso sistēmu iedalījums	Skolēni klasificē dispersās sistēmas pēc vides agregātstāvokļa, pēc dispersās fāzes daļiņu izmēriem. Materiālu var izmantot, lai diferencētu darbu klasē. Tas ļauj gan skolēniem, gan skolotājam saprast, kā ir apgūta skolēnu prasme klasificēt dispersās sistēmas.
Uzdevumi/vingrinājumi Aprēķini pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma	Skolēni veic aprēķinus pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma, ja zināma reaģējošo vielu vai produktu masas daļa (%) šķīdumā vai šķīduma molārā koncentrācija. Pirms šo uzdevumu izmantošanas vēlams aktualizēt, kā veikt aprēķinus pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma, izmantojot jau pamatskolas kursā apskatītu piemēru. Sadarbojoties ar skolēniem, aktualizētā prasme jāizmanto jaunā kontekstā – kopīgi risinot uzdevumu, kurā dota reaģējošās vielas molārā koncentrācija vai masas daļa (%) šķīdumā. Vingrināšanās uzdevumus izmanto, lai nostiprinātu prasmi veikt aprēķinus pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma.
Mācīšanās stratēģijas Noteiktas molārās koncentrācijas šķīduma pagatavošana	Pēc tam, kad skolēniem radusies izpratne par jēdzienu “molārā koncentrācija”, svarīgi izveidot stratēģiju aprēķinu veikšanai noteiktas molārās koncentrācijas šķīduma pagatavošanai. Šo stratēģiju veido, izmantojot virzīto mācīšanos – “pēc parauga – kopā – patstāvīgi”. Vispirms ar nelielu uzdevuma atrisināšanu aktualizē izpratni par molārās koncentrācijas jēdzienu. Pēc tam skolotājs demonstrē, kādi aprēķina soļi ir jāveic, lai aprēķinātu noteiktas molārās koncentrācijas šķīduma pagatavošanai nepieciešamo vielas masu. Nākamo uzdevumu risina kopīgi, pēc tam skolēniem ļauj darboties patstāvīgi. Svarīgi turpināt jau pamatskolā iesākto pieeju – ļaut skolēniem izvēlēties veidu, kā veikt aprēķinus – vai nu izmantojot aprēķina formulas, vai izmantojot spriedumus.
Uzskates līdzeklis Dažādu faktoru ietekme uz vielas šķīdību	Skolēni šādu vizualizāciju kā kopsavilkumu par dažādu faktoru ietekmi uz vielas šķīdību var izmantot temata apguves laikā, papildinot to ar dažādiem apgūtajiem terminiem un jēdzieniem. Vizualizāciju var izmantot kā atbalsta materiālu ar vielas šķīdību saistītu problēmjautājumu (piemēram, kāpēc, vārot ūdeni augstu kalnos, nenovēro gāzes burbuļu izdalīšanos, kā dažādos gadalaikos mainās izšķīdušā skābekļa masas daļa (%) ūdenstilpju ūdenī) skaidrojumu veidošanai.

Kritēriju lapa
Noteiktas molārās
koncentrācijas šķīduma
pagatavošana.
Snieguma līmeņu apraksts

Pirms materiāla izmantošanas skolēniem jārada izpratne par jēdzienu “molārā koncentrācija” un jāpraktizējas veikt aprēķinus noteiktas molārās koncentrācijas šķīduma pagatavošanai. Piedāvātais materiāls ir snieguma līmeņu apraksts (SLA), kuru var izmantot pašnovērtējuma darbam stundā vai pašvadītas mācīšanās attīstīšanai. Vispirms skolotājs kopīgi ar skolēniem pārrunā gan minētos kritērijus, to attīstību pa līmeņiem, kā arī materiāla izmantošanu darba izvērtēšanai. Vispirms skolotājs demonstrē, kā pagatavot noteiktas molārās koncentrācijas šķīdumu (praktiski vai izmantojot vizuālo materiālu), pēc tam skolēni šķīdumu pagatavo patstāvīgi un savu sniegumu salīdzina ar SLA, meklējot kritērijus, lai varētu savu sniegumu uzlabot.