

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultāte

Skolotāju izglītības nodaļa

Otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības programma “Skolotājs”

Anna Liepiņa

Studentu apliecības Nr. as10033

Spēļu izmantošana ķīmijas stundās, 8. klasē tematā: “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?”

Pieredzes darbs

Darba vadītājs: docents, *Dr. chem.* Jāzepe Logins

Rīga, 2024

SATURS

IEVADS.....	5
1. MĀCĪBU PROCESA PLĀNOŠANA	7
1.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums	8
1.2. Pierādījumi.....	11
1.3. Pašizvērtējums	15
2. MĀCĪBU PROCESA ORGANIZĒŠANA	16
2.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums	16
2.2. Pierādījumi.....	16
2.3. Pašizvērtējums	21
3. VĒRTĒŠANA MĀCĪBU PROCESĀ	23
3.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums	23
3.2. Pierādījumi.....	23
3.3. Pašizvērtējums	34
4. DĀLĪŠANĀS PROFESIONĀLAJĀ PIEREDZĒ	36
4.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums	36
4.2. Pierādījumi.....	37
4.3. Pašizvērtējums	40
SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI	42
IZMANTOTĀ LITERATŪRA	43
PIELIKUMI	46
1. pielikums. Aptauja skolēniem par spēlēm ģimijas stundās.....	47
4. pielikums. Gala pārbaudes darbs (1 variants).....	48
3. pielikums. Gala pārbaudes darbs (2. variants).	50
4. pielikums. Dalīšanās profesionālajā pieredzē	52

ANOTĀCIJA

Pieredzes darbā par spēļu izmantošanu ķīmijas stundās, 8. klasē, tematā: “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?” ir apkopota plānošanas, organizēšanas un vērtēšanas pieredze šajā tematā, kas skolēniem apgūta 2024. gadā otrajā semestrī. Skolotāja pieredzes darbā tiek analizēta metodiskā literatūra par spēļu izmantošanu ķīmijas stundās, kā arī praktiskā darbība, lai sasniegtu stundas sasniedzamo rezultātu.

Pētījuma mērķis ir apkopot pieredzi par sasniedzamo rezultātu apguvei noderīgām mācību spēlēm un to izmantošanu ķīmijas satura apgūšanai.

Tiek piedāvāti metodiskie ieteikumi mācību procesa organizēšanai. Darbā ir dots, kā veikt skolēnu snieguma vērtēšanu skolēna uzdevumu noslēgumā, izmantojot digitālos rīkus.

Skolotājam ir iegūta pieredze plānojot un organizējot stundas izmantojot spēles ķīmijas stundās 8. klasē, tematā: “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?”.

Pieredzes darbā ir apkopotas aptaujas un anketēšanas rezultāti par spēļu izmantošanu ķīmijas stundās. Aptaujas un anketas tika veiktas ar mērķi noskaidrot, kā izmantojot mācību spēles palīdz skolēniem sasniedzamo rezultātu apgūvē ķīmijas tematā “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības”, 8. klasē.

Aptaujas, anketas un pedagoģiskā eksperimenta informācijas analīze apstiprina, ka spēles var izmantot mācību satura apgūšanai, kā arī skolēnu formatīvai vērtēšanai.

Atslēgas vārdi: spēļu metode, ķīmija 8. klase, sadarbība.

ABSTRACT

The teacher's experience in the work "Using games in chemistry lessons, 8th grade, on the topic: "How do chemical transformations of substances take place?" The experience of planning, organising and evaluating this topic, which students learned in the second semester of 2024, is summarized. The work analyzes the methodological literature on using games in chemistry lessons and the practical activity to achieve the lesson's achievable result.

The study aims to gather experience with educational games that are helpful in learning the achievable results and their use for learning chemistry content.

The paper offers methodological recommendations for organizing the learning process and describes how to evaluate student performance at the end of student assignments using digital tools.

The results of surveys and questionnaires on using games in chemistry lessons are collected in the work of experience. Surveys and questionnaires were conducted to determine how using educational games can ensure the achievement of the results achieved by students in the chemistry topic "How chemical transformations take place" in the 8th grade.

The analysis of information from the survey, questionnaire, and pedagogical experiment confirms that games can be used to learn the learning content and for formative assessment of students.

Keywords: game method, chemistry 8th grade, cooperation,

IEVADS

Ķīmija, tāpat kā citas dabaszinātnes, ir eksperimentāla zinātne, līdz ar to praktiskie uzdevumi stundās un eksperimenti ir svarīga mācību daļa. Mūsdienu pasaule ļoti ātri attīstās gan ar jaunām informācijas tehnoloģijām gan ar to pielietošanu dažādās jomās. Līdz ar to skolēniem arī jāiemācās dzīvot tādā pasaulē, kas nepārtraukti mainās. Skolēniem jāapgūst digitālie rīki, lai apgūtu mācību saturu. Nākotnē tas palīdzēs vienmēr būt gataviem dažādām neparedzētajiem pārmaiņām kultūras un sociālajā dzīvē.

Dabaszinātņu mācību priekšmeta uzdevumi ir skolēniem veidot izpratni par dabas sistēmām un procesiem, dabas daudzveidību un vienotību, kā arī apgūt pētnieciskās darbības pamatus dabaszinātnēs (*Skola2030*). Kompetenču projektā “*Skola2030*” 2019. gadā veikts datu apkopojums, prezentācijā “Skolēni un vecāki par mācīšanās pieredzi Latvijas skolās”. Tajā ir atspoguļoti atšķirīgie viedokļi, kas ir saistīti ar skolēnu motivāciju mācīties dažādos vecumos (Skola 2030, 2019). Tomēr, lai varētu izstrādāt kvalitatīvu un uz skolēnu centrētu mācību procesu, skolotājam vienmēr vajag veltīt uzmanību skolēna vajadzībām. Tas ir cieši saistīts ar skolēna attīstību. Izmantojot informāciju no vadlīnijām par bērnu un pusaudžu attīstības posmiem, 8. klases skolēni atbilst pusaudžu grupai no 12 līdz 16 gadiem (Valsts Izglītības satura centrs, 2013).

Bērna attīstībai no 12 līdz 16 gadu vecumam ir lietderīgi sīkāk analizēt domāšanas procesus un emocionālo attīstību.

Domāšana – skolēns sasniedz briedumu domāšanā un pakāpeniski iemācās analizēt rīcību un tās sekas, kā arī skolēns attīsta savu kritisku domāšanu un attieksmi (Valsts Izglītības satura centrs, 2013).

Skolēna emocionālā un sociālā attīstība:

- sāk veidot ciešas draudzības saites ar vienaudžiem un pieaugušajiem, kā arī mācās veidot attiecības ar pretējo dzimumu;
- iesaistās domubiedru grupās, veidojas tendence pakļauties grupas noteikumiem un vērtībām;

- sāk analizēt savas izjūtas un emocijas, svarīga iespēja pabūt vienam un bieži protestē pret vecāku un citu pieaugušo autoritāti;
- grib kļūt arvien neatkarīgāki no pieaugušajiem un patstāvīgāki (Valsts Izglītības satura centrs, 2013).

Ņemot vērā domāšanas, sociālās attīstības un mācīšanās procesa attīstību skolēniem 8. klasē, ķīmijas tematā “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?” skolēniem stundās tiek piedāvātas spēles temata apguvei. Tādējādi, spēļu izmantošana var veicināt skolēnu motivāciju un interesi mācīties un apgūt mācību priekšmetu.

Pētījuma jautājums ir noskaidrot, kā izmantojot mācību spēles var nodrošināt skolēniem sasniedzamo rezultātu apguvi ķīmijas tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības”, 8. klasē.

Pētījuma mērķis: apkopot pieredzi par sasniedzamo rezultātu apguvei noderīgām mācību spēlēm un to izmantošanu ķīmijas satura apgūšanai.

Pētījuma uzdevumi:

1. Veikt literatūras izpēti par spēļu izmantošanu mācību procesā.
2. Plānot spēļu izmantošanu 8. klases ķīmijas tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?”.
3. Veikt skolēnu anketēšanu par spēļu izmantošanu mācību procesā.
4. Izvērtēt un nodod pieredzi par spēļu izmantošanu mācību procesā.

Pieredzes darbā uzdevumi tiek veikti no 2024. gada marta līdz 2024. gada aprīlim.

Pieredzes darbu veido 4 nodaļas: “Mācību procesa plānošana”, “Mācību procesa organizēšana”, “Vērtēšana mācību procesā”, “Dalīšanās profesionālajā pieredzē”. Katrā nodaļā ir apskatīts teorētiskais un praktiskais pamatojums, norises gaita un pašizvērtējums. Pieredzes darba apjoms ir 60 lappuses, ievietoti 27 attēli, aprakstīta 1 tabula un tiek izmantots 11 literatūras avots, darbam ir pievienoti 4 pielikumi.

1. MĀCĪBU PROCESA PLĀNOŠANA

Mācību stundas ir jāplāno, jo bez konkrētas uzdevumu secības stundā, visticamāk, nebūs sasniegti stundas sasniedzamie rezultāti kas ir standartā mācību priekšmetā. Programmā ir norādīti kādi ir temata sasniedzami rezultāti, kuri ir pieejami vispārējās izglītības valsts standartā “Skola2030”. Balstoties uz programmā dotajiem sasniedzamiem rezultātiem, skolotājs tos piemēro savai stundai. “Mācību procesa plānošana ir neatņemama skolotāja darba sastāvdaļa. Tās galvenais uzdevums ir izveidot mērķtiecīgu un efektīvu mācību saturā – zināšanu un prasmju apguves secību”, kā arī “ir jāizvirza galvenie uzdevumi, kam būtu jāpievērš uzmanība tieši šīs tēmas satura apgūvē, sabalansējot dzīves pieredzes un jaunu zināšanu uzmanība tieši šīs tēmas apgūvē, sabalansējot dzīves pieredzes un jaunu zināšanu, prasmju, kā arī mācīšanās prasmju apgūvi” (Jonāne, 2011).

Šajā nodaļā tiek aprakstīts, kā 8.klases ķīmijas tēma par vielu ķīmiskajām pārvērtībām tiek plānota ar dažādu spēļu pielietošanu ķīmijas stundās, lai sasniegtu stundas sasniedzamo rezultātu.

Tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?”, skolēnam jāsaprot vielu pārvērtību dažādību (veidojot izpratni par vielu sastāva izmaiņām ķīmiskajās reakcijās, aprakstot pārvērtības ar novērojumiem, modeļiem un ķīmisko reakciju vienādojumiem). Skolēniem jāpildinveido prasme veikt aprēķinus par vielas daudzumu, moltilpumu, masu un tilpumu reakcijas vienādojumos (ievērojot vielas masas nezūdamības likumu).

Stundu plānojumā tiek izmantota ķīmijas paraugprogramma 8. klasei (VISC, 2019), tam pievienots un aprakstīts stundas sasniedzamais rezultāts, skolēna darbība stundā, kā arī liecības, kā skolēns rezultātu sasniedzis (skat. 1.2.1. tabula). Vadoties pēc ķīmijas paraugprogrammas tika izveidots tematiskais plāns mācību saturam, izmantojot spēles un to elementus ķīmijas satura apgūšanai 8. klasē.

Sasniedzamais rezultāts un spēle mācību satura apgūšanai:

1. Prot izlikt koeficientus ķīmisko reakciju vienādojumos – spēle “Svari”;
2. Zina, kā iegūst un izmanto skābekli;
zina, kā jārīkojas, lai novērstu nevēlamu degšanu – spēle “Kahoot!”;

3. Prot modelēt savienošanās un sadalīšanās ķīmisko reakciju norisi – spēle “*Vielu modelēšana*”.

1.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums

Spēles skolēnu izglītošanā izmantoja jau senajā Grieķijā. Rotaļas un spēles agrāk bijušas svarīgs mācību līdzeklis, kas palīdzējis pat attīstīt daudzas prasmes, kā arī spējas mācīšanās procesā. Jans Amons Komenskis jau 17. gadsimtā parādīja, ka spēle ir ideāla mācīšanas forma un attīsta mācīšanas spējas. Spēļu izmantošana mācību procesā var būt ļoti efektīva, kā arī aizraujoša gan skolēniem, gan pieaugušiem. Spēles palīdz skolēnam domāt kritiski, kā arī attīsta skolēnu uzmanību (*Mozelius, Hellerstedt, 2019*).

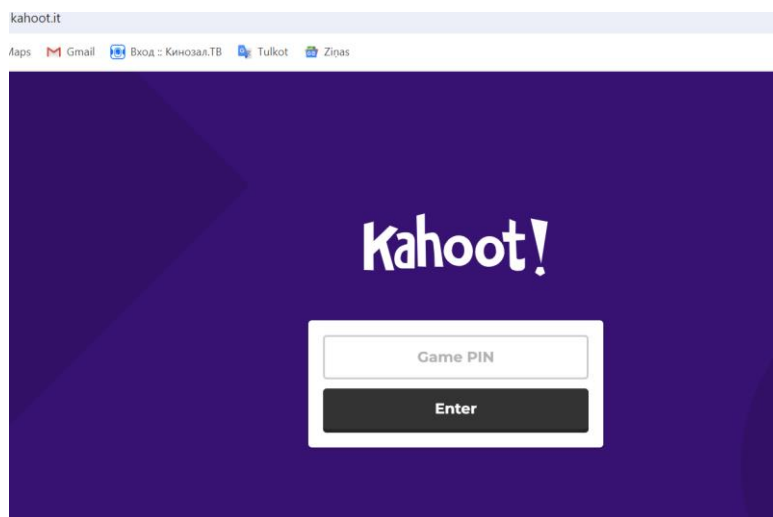
Veiktā mācību satura analīze ir pamats mācību satura plānošanai ķīmijas tematam “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?”, skolēnu mācību satura apgūšanai un sasniedzamo rezultātu sasniegšanai. Mācību satura analīze ļauj secināt, ka spēles ir noderīgas mācību satura apgūvē. Zinātnieks Jans Amos Komenskis jau 17. gadsimtā ir norādījis, ka “spēle ir ideālā mācīšanās forma” (*Mozelius, Hellerstedt, 2019*). Ņemot vērā jauniešu vecumposma attīstīšanu šajā vecumā, skolēniem interesē spēles. Ārzemju zinātniskajā literatūrā spēle tiek skaidrota: “ar mērķi vērsta darbība, kurai ir noteikti noteikumi ar izklaidējošs raksturu” (*IGI Global, 2021*).

Ķīmijas tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības” mācību saturā ir iespējams stundās izmantot spēles un tos elementus skolēnu sasniedzamo rezultātu sasniegšanai. Plānojot stundas plānu ieteicams aprakstīt procesa organizāciju, ko dara skolotājs un skolēns, kas ir nepieciešams stundas norisei (*Irbīte & Zelmane, 2006*).

1.1.1 Pētījumā izmantotas spēles

Pētījumā tika izvēlētas 3 spēles, kas tiks izmantotas ķīmijas stundās, lai apgūt stundas sasniedzamo rezultātu un tiks izmantotas nākotnē mācību satura apgūšanai.

Spēle Kahoot. Viktorīnu radītās lietotnes un platformas, piemēram, *Kahoot* vai arī citas pieejamas viktorīnas internetā var būt lielisks un interaktīvs atbalsts izglītības procesā. Ar šīm lietotnēm ir iespējams izveidot viktorīnas, kas padara mācīšanos aizraujošu un izaicinošu. Tā kā dalībnieki var piedalīties, izmantojot savus viedierīces, tas padara procesu vēl ērtāku un pieejamāku. Ar viktorīnām var organizēt gan komandu sacensības, gan individuālus izaicinājumus, veicinot mācību materiālu apgūšanu un pārbaudot mācību satura zināšanas. Šo spēli var apskatīties tīmeklī: <https://create.kahoot.it/>



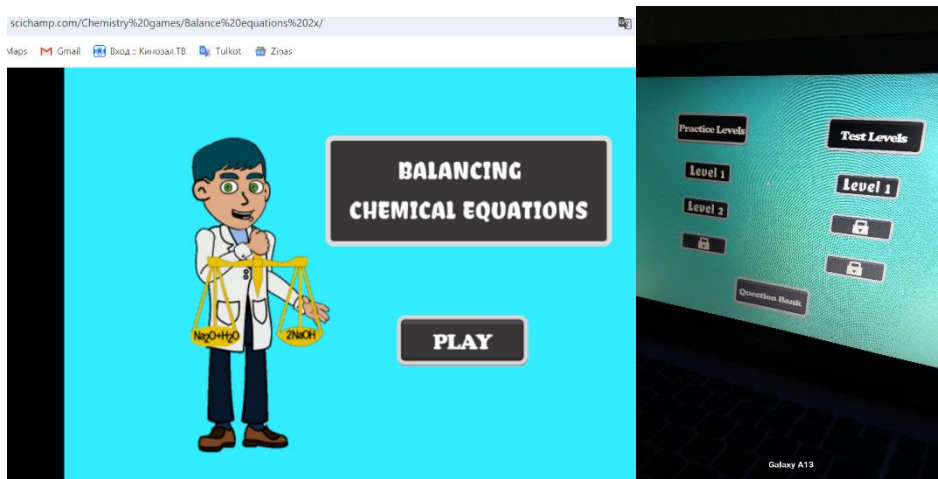
1.attēls. Interaktīva Spēle “*Kahoot!*” ekrānšāviņš

Spēle “Vielu modelēšana”. Konstruktors, kas ļauj izveidot ķīmiskos savienojumus un molekulu modelēšanu, izmantojot stienīšus un lodītes, ir lielisks paņēmiens, lai vizualizētu ķīmisko vielu struktūru. Šāda veida vizuālie palīg līdzekļi var būt ļoti noderīgi skolēnam tieši ķīmijas kursa apgūšanai, lai labāk saprastu atomu izvietojumu un savstarpējās saites dažādās molekulās (ūdens, gāzes, spirtus un tt.). Tāpat modelēšana var padarīt ķīmiju interesantāku un aizraujošāko mācību priekšmetu.



2.attēls. Modelēšanas komplekts spēlējot spēli – “Vielu modelēšana”.

Spēle “Svari”. Šī spēle ir domāta, lai skolēniem palīdzētu iemācīties pareizi salikt koeficientus ķīmiskajās reakcijās. Šī spēle attīsta skolēna domāšanu un palīdz saprast kā pareizi novienādot ķīmiskos vienādojumus. Šajā spēlē ir daudz līmeņu, kā arī testa līmenis, kas parāda skolēnu rezultātus apmācības periodā. Šo spēli var apskatīties tīmeklī: <https://scichamp.com/Chemistry%20games/Balance%20equations%20x/>



3.attēls.. Interaktīva Spēle “Svari” ekrānšāviņš un bilde ar spēles sākumu

1.2. Pierādījumi

Plānojot tematu, tika izveidots temata plāns (sk. 1.2.1. tabulu), kurā tika aprakstītas stundas, kad ķīmijas nodarbībās ir pielietotas spēles. Stundas plānos ir norādīts skolēna sasniedzamais rezultāts un darbības stundā, nepieciešami resursi, kas izmantoti stundas gaitā, kā arī aprakstīts kā skolēns rezultātu sasniedzis.

1.2.1. tabula Tematiskais plāns 8. klases tematam “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?”

(VISC, 2019)

Tematiskais plāns 8. klases tematam “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?”				
Stundas tēma, Stundu skaits Kopā 15. stundas	Stundas sasniedzamais rezultāts	Kas liecinās, ka skolēns rezultātu sasniedzis?	Skolēna darbība	Izmantojamie resursi
<p>No kādām vielām sastāv gaiss? 2. stundas</p>	<p>Veido domu karti par skābekļa izmantošanu, izmantojot piedāvāto informāciju. (D.9.12.3.1.).</p> <p>Skaidro gaisa kā gāzu maisījuma sadalīšanas tehnoloģisko procesu. (D.9.1.1.3.,T.9.3.3.4.).</p>	<p>Izsaka savas domas par gāzēm.</p> <p>Skaidro gāzu maisījuma sadalīšanas procesus</p>	<p>Pielieto kognitīvo procesu mācībās, pielieto atmiņu. Novēro skolotājas rādīto prezentāciju un piedāvāto video resursu. Mēģina sintezēt ideju, ka viss ir savstarpēji saistīts un kā iegūt no gaisa tīru vielu.</p>	<p>Tāfele un interaktīvais ekrāns; ķīmisko elementu periodiskā tabula prezentācija. Video resurss.</p>
<p>Pieraksti ķīmisku pārvērtību ar reakcijas vienādojumu 2.stundas</p>	<p>Prot uzrakstīt ķīmisko reakciju vienādojumus. Skaidro vielu masas nezūdamību ķīmiskajās pārvērtībās. (D.9.1.4.3.)</p>	<p>Pilda uzdevumus kladē un uz izdalītām lapām. Raksta reakcijas vienādojumus</p>	<p>Ar skolotājas palīdzību uzzina, kas ir koeficients. Prezentācijas informācijas apguve.</p>	<p>Tāfele un interaktīvais ekrāns. Prezentācijā. Izdales materiāli.</p>

<p>Vielu sadalīšanas reakcijas 1. stunda</p>	<p>Prot modelēt savienošanās un sadalīšanās reakciju norisi</p>	<p>Skolēni pēc piemēra mācās modelēt vielas, izdara secinājumus.</p>	<p>Skolēni vēro video, pieraksta kladēs uzzināto jaunu informāciju. Ar skolotājas palīdzību modelē vielas, spēlējot spēli “Vielu modelēšana”.</p>	<p>Tāfele un interaktīvais ekrāns. Video resurss. Modelēšanas komplekts.</p>
<p>Koeficienti ķīmiskajās reakcijās. 1. stunda</p>	<p>Prot pareizi salikt koeficientus ķīmiskajās reakcijās</p>	<p>Saprot, kā pareizi salikt koeficientus ķīmiskajās reakcijās.</p>	<p>Skolēniem tiek piedāvāta interaktīva spēle “Svari” stundas sasniedzamo rezultātu sasniegšanai. Skolēni trenējas pareizi salikt koeficientus ķīmiskajās reakcijās</p>	<p>Dators, ķīmisko elementu periodiskā tabula.</p>
<p>Gaiss un tā kvalitāte. Gaisa piesārņojuma cēloņi. 1. stunda</p>	<p>Zina gaisa sastāvu. Zina, kā rodas skābais lietus.</p>	<p>Skolotāja pārbauda skolēnu zināšanas par gaisa kvalitāti un to piesārņojuma cēloņiem spēlējot spēli – “Kahoot!” Skolotājs aicina nostiprināt un pārbaudīt savas zināšanas, atbildot uz jautājumiem</p>	<p>Skolēns uzzina jaunas zināšanas no skolotājas, skatoties prezentāciju pieraksta kladē svarīgas formulas, ķīmiskās reakcijas un uzzina kā rodas skābais lietus. Individuāli vai pāros ievada piedāvātu kodu savos tālruņos un spēlē – “Kahoot!”.</p>	<p>Tāfele un interaktīvais ekrāns. Prezentācijā. Video demonstrējums. Planšete vai telefons.</p>
<p>Gaiss un tā kvalitāte. Gaisa piesārņojuma cēloņi. 2. stundas</p>	<p>Zina gaisa sastāvu. Zina, kā rodas skābais lietus.</p>	<p>Skolotāja pārbauda skolēnu zināšanas par gaisa kvalitāti un to piesārņojuma cēloņiem spēlējot spēli – “Kahoot!”</p>	<p>Skolēni individuāli vai grupās paši izveido “Kahoot!” spēli citiem skolēniem, kur rezultāta veicot šo darbu iemācās noteiktu tēmu, kas</p>	<p>Dators. Telefons vai planšete. Grāmatas un skolēnu pieraksti, ķīmisko</p>

			bija iedota iepriekš katrai grupai. Skolēni uzzina, ka nākamajā stundā būs vēl spēle.	elementu periodiskā tabula
Pamato, kā pārtraukt nekontrolētu degšanu. 1. stunda	Zina, kas ir degšana. Zina, kā pārtraukt degšanu.	Skolotāja pārbauda skolēnu zināšanas par nekontrolētu degšanas novēršanu un to cēloņiem spēlējot spēli – “Kahoot!” Skolēni pareizi izpilda uzdevumus ar skolotājas palīdzību.	Vēro skolotājas demonstrējumu par degšanu, atbild uz jautājumiem par novēroto. Klausās informāciju par nekontrolētu degšanu, pieraksta kladēs jaunu informāciju. Izspēlē skolēnu taisītu spēli – “Kahoot” ugunsgrēka pārtraukšanu.	Piederumi skolotājas demonstrējumam. Tāfele un interaktīvais ekrāns. Prezentācijā. Planšete vai telefons. Ķīmisko elementu periodiskā tabula
Gāzes moltilpums. 2.stundas	Zina, kas ir gāzes moltilpums. Rēķina uzdevumus par gāzes moltilpumu.	Skolēni, izmantojot jaunās zināšanas pareizi atrisina uzdevumus ar formulu lapas palīdzību un skolotāju.	Atbild uz skolotājas jautājumiem. Rēķina uzdevumus izmantojot formulu lapas.	Izdales materiāls: ķīmisko elementu periodiskā tabula, formulu lapa, grāmata; tāfele un interaktīvais ekrāns. Prezentācijā.
Gatavošanās temata nobeiguma darbam. Tēmu atkārtošana. 2.stundas	Sagatavots rakstīšanai nobeiguma darbam.	Skolotāja pārbauda skolēnu zināšanas par visu temata apguvi, kad skolēni otrajā stundas beigās izpēlē spēli – “Kahoot”	Diskutē par iepriekšējo stundas tēmu. Skolēni spēlē spēli – “Kahoot!” , kas pildīja citi skolēni no citām klasēm par visu tematu, tādā veidā uzzinot jaunu informāciju. Atbild uz skolotājas jautājumiem.	Izdales materiāls: ķīmisko elementu periodiskā tabula, formulu lapa, grāmata; tāfele un interaktīvais ekrāns. Prezentācijā. Planšete vai telefons.

			Rēķina uzdevumus izmantojot formulu lapas un grāmatu.	
Temata “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?” pārbaudes darbs 1. stunda	Ir apguvis stundas tēmas tematam “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?”	Sekmīgi uzrakstīts pārbaudes darbs par tematu “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?”	Skolēns raksta pārbaudes darbu, izmantojot atļautas palīglīdzekļus (kalkulators, formulu lapa). Uzrakstot darbu, nodod skolotājam labošanai.	Izdāles materiāls: ķīmisko elementu periodiskā tabula, formulu lapa, kalkulators.

1.3. Pašizvērtējums

Ieviešot iepriekš minēto sastādītu tematu plānu ķīmijas stundās, vislielākais izaicinājums ir saskatīt, kurās mācību stundās, kuri fragmenti ir pietiekoši labi apgūstami atsevišķi, un arī savstarpēji saistīti. Dažreiz skolēniem vajag vairāk laika iemācīties jaunu tēmu, tāpēc skolotājs strādājot ar vairākiem paralēliem klasēm var redzēt skolēnu sasniedzamus rezultātus, kur pēc tam var mainīt saplānotu stundas gaitu. Kā arī skolotājam nepieciešamas ir ne tikai plašas zināšanas, bet arī prasmes veidot interesantas stundas skolēniem, lai motivētu iemācīt skolēnus katru stundas tēmu.

Katrai stundai, kurā tiek plānots ķīmijas stundās izmantot spēles, tika izveidots stundas plāns, lai ieplānotu laiku katrai šai nodarbībai. Šos plānus ir iespējams pēc nepieciešamības pilnveidot, lai nākamreiz stundas tiktu novadītas veiksmīgāk. Var palielināt vai samazināt kādas darbības laiku vai nomainīt kādu uzdevumu, lai veiksmīgāk būtu izdarīts darbs. Darba autore secina, ka temata apgūvē ķīmijas stundās lietderīgi izmantot DZM projektā izveidotos atbalsta materiālus.

2. MĀCĪBU PROCESA ORGANIZĒŠANA

Šajā sadaļā ir parādīts, kā apgūst *Pamatizglītības standarta ķīmijā* prasības ķīmijas stundās. Piemēram, prasmes strādāt individuāli vai grupās, iegūt jaunas zināšanās un apstrādāt iegūtu informāciju stundās, apspriest tos ar citiem skolēniem.

Mācību process tiek organizēts pēc uzdota uzdevuma skolēniem. Lai sasniegtu konkrētu stundas rezultātu dažreiz ir nepieciešams vairākas stundas (divas vai trīs). Ja skolēniem stundā ir nepieciešami datori vai planšeti, tad tie ir informēti laicīgi, lai paspētu paņemt datorus pirms stundas, un nekavētu stundas norisi.

Mācību procesā skolotājs piedāvā izmantot mācību spēles un tos elementus, uzlabojot skolēnu sadarbības prasmes.

2.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums

Uzsākot mācīt ķīmiju, skolēni saskaras ar pirmo tehnoloģisko izaicinājumu, kas, iespējams, citiem mācību priekšmetu skolotājiem nav tik ļoti aktuāls joprojām. Bet mācot ķīmiju mūsdienas tehnoloģijas ir ļoti noderīgs atbalsta risinājums. Izmantojot mūsdienu tehnoloģijas (telefoni, planšeti, datori un citus) skolēniem ir iespēja izteikt savu radošumu, vienlaikus attīstot kritiskās domāšanas un problēmu risināšanas prasmes. Mācīšanās

Mācīšanās motivācija pieder pie būtiskiem faktoriem, kas sekmē mācību procesu visos vecuma posmos. Tieši pārejot no jaunākā skolas vecuma uz pusaudžu vecumu, pēc psihologu domām, var vērot vairākas problēmas, kuras ir saistītas ar mācīšanās motivācijas izmaiņām (L.Božoviča, A.Ļeontjevs, A.Markova, Dz.Meikšāne, G.Rozenfelds u.c.).

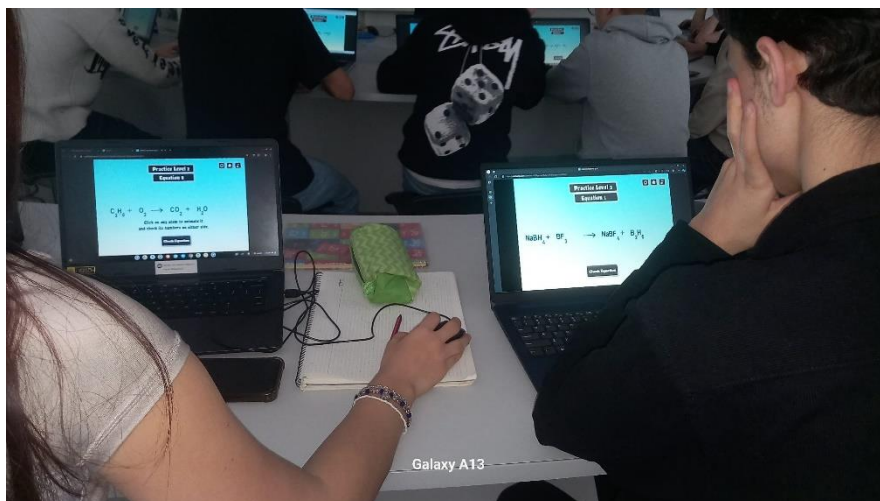
2.2. Pierādījumi

Šajā apakšnodaļā tiek doti piemēri par mācību procesa nodarbību norisi ķīmijas stundās, tematā “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?”. Ir aprakstīti materiāli, kas tika izmantotas mācību procesa organizēšanā. Organizējot mācību procesu, skolēniem tiek piedāvāts ķīmijas nodarbībās strādāt individuāli, pāros un grupās.

Aprakstot vienu no stundām tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?”, kad stundā ir izmantotas spēle (piemēram “Vielu modelēšana”), tiek novērots, ka skolēniem, ķīmijas

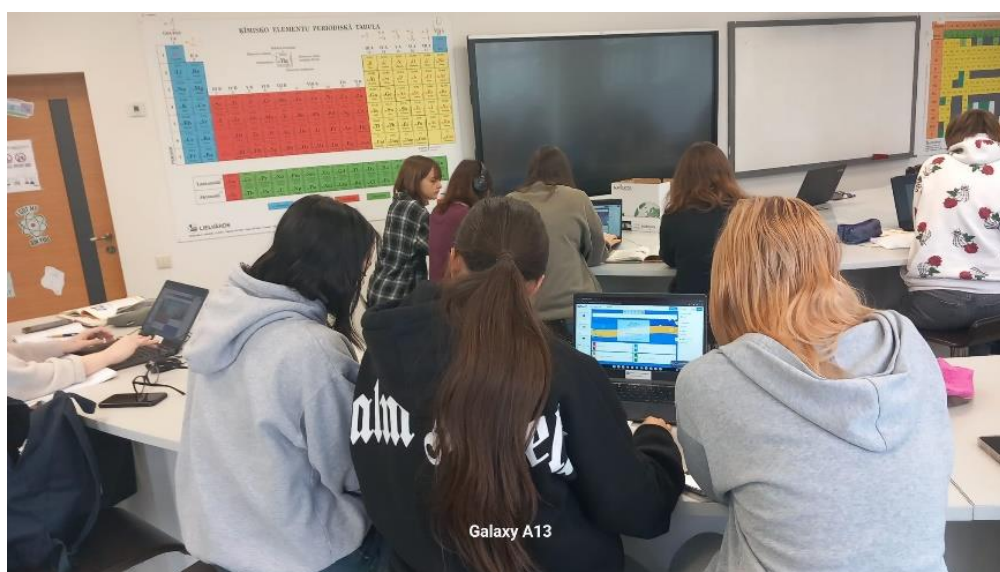
priekšmetā “spēle” ir jaunums. Mācību stundas sākuma skolotāja diskutē ar skolēniem par iepriekšējo stundas tēmu. Kad diskusija beigusies, skolotāja sāk jaunu stundas tēmu, kur kopīgi ar skolēniem tiek pārrunātas veicamās darbības stundai. Pirms skolēni spēles spēli (piemēram, “Vielu modelēšana”), skolēni tiek iepazīstināti ar spēles noteikumiem.

Tā, piemēram, 4. attēlā var redzēt, ka skolēni strādā individuāli, katram ir savs dators un viņi spēlē spēli “Svari”. Spēlējot spēli “Svari”, skolēni mācās pareizi izlikt koeficientus ķīmisko reakciju vienādojumos.



4.attēls. Skolēni mācās izmantojot spēli “Svari” individuāli.

5. attēlā var redzēt, ka skolēni paši veido “Kahoot!” spēli. Skolēniem bija ieteicams strādāt grupās pa trīs, tomēr 5. attēlā var redzēt, ka daži skolēni strādā individuāli. Katrai grupai



nepieciešams viens dators. Skolēni, kas darbojās grupās sava starpā komunicē un pilda skolotāja uzdevumu. Tie skolēni, kuri strādā individuāli, paši meklē informāciju, kā arī veido savu darbu.

5.attēls. Darbs grupās vai individuāli ķīmijas stundās veidojot spēli “Kahoot”

6. attēlā var redzēt, ka skolēni jau spēlē spēli “Kahoot!” ķīmijas stundās, kur rezultātā būs atgriezeniskā saite par apgūtu tēmu. Skolēniem spēlējot “Kahoot!” spēli, ērtāk izmantot telefonus, jo pieraduši bieži izmantot telefonus.



6.attēls. Skolēni izmanto spēli “Kahoot!” ķīmijas stundās.

7. attēlā skolēni spēle spēli “*Vielu modelēšana*” pāros, diskutējot par uzdevuma izpildi. 7. attēlā var redzēt, ka skolēniem patīk komunikācija un sadarbība ar citiem skolēniem pildot skolotājas uzdoto uzdevumu.



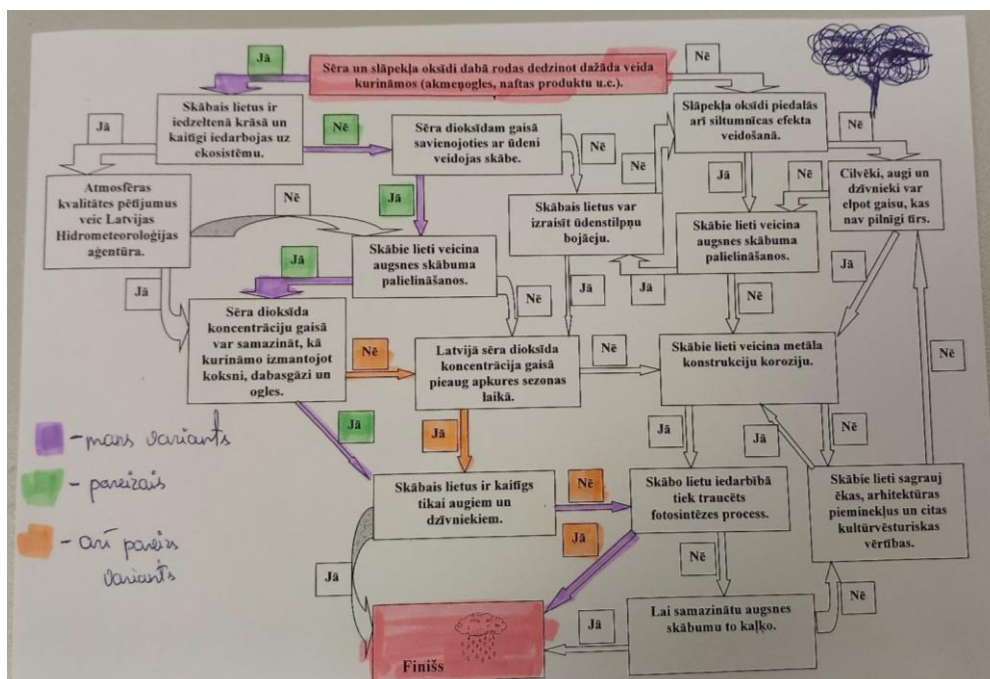
7.attēls. Spēle “*Vielu modelēšana*” ķīmijas stundā pāros.

8. attēlā ir redzams, ka skolēns spēle spēli “*Vielu modelēšana*” individuāli. Daži skolēni izvēlās strādāt individuāli, jo uzskata, ka tā labāk saprot stundas tēmu.



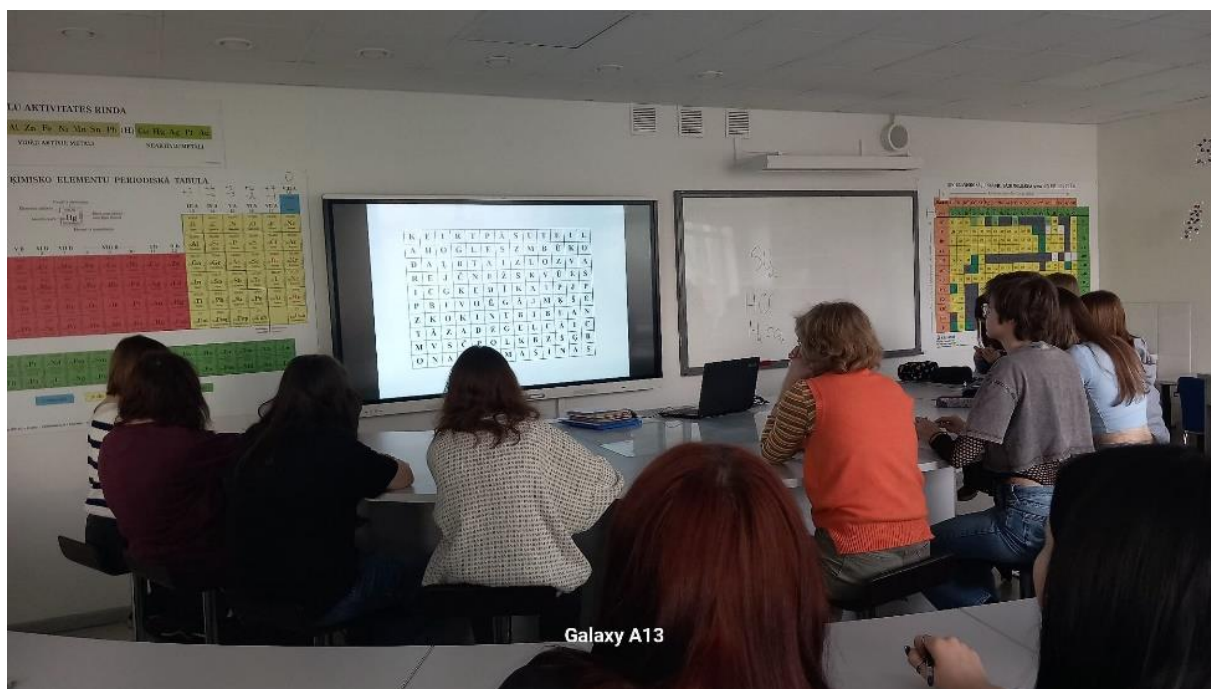
8.attēls. Spēle “Vielu modelēšana” ķīmijas stundā individuāli

9. attēlā ir attēlota izpildīta skolēna lapa, kur ķīmijas stundās ir pielietoti spēles elementi. Skolēni, izmantojot iepriekšējas zināšanas izpildīja darbu individuāli.



9.attēls. Spēles elementu izmantošana ķīmijas stundās (izpildīta lapa).

10. attēlā arī parādīts, ka skolēni ķīmijas stundās mācās apgūt stundas tēmu un izpildīt uzdevumu, kad uz interaktīvās tāfeles ir uzdevums ar spēles elementiem. Skolēniem jāatrod vārdus, kas saistīti ar skābo lietu cēloņiem dabā.



10.attēls. Spēles elementu pielietošana mācību saturā

2.3. Pašizvērtējums

Lai mācību process ķīmijas stunda būtu veiksmīgs, katram skolotājam ir jāorganizē un jāizvērtē notikušo mācību procesu. Spēles ķīmijas stundās ir ļoti noderīgas un motivē skolēnus mācīties, palīdzot skolēniem apgūt mācību saturu un veicinot pozitīvu attieksmi pret mācīšanos. Skolēni dod priekšroku interaktīvām spēlēm, piemēram, "Kahoot!". Tāpat skolēni dod priekšroku strādāt grupās, šādi iespējams mācību procesā veicināt sadarbības prasmju apguvi.

Novērojums, veicot šo izpēti, ir tāds, ka spēlēm "Kahoot!" un "Svari" reāllaikā ir grūtāk pieslēgties, ja rodas interneta savienojuma traucējumi. Tas traucē mācību darbu stundā.

3. VĒRTĒŠANA MĀCĪBU PROCESĀ

Mācību procesā liela loma ir vērtēšanai. Šajā nodaļā tiek aprakstīts, kāpēc vērtēšana ir svarīga, ka arī kādā veidā un ar kādiem rezultātiem tā tika īstenota mācību procesā, izmantojot digitālos rīkus un pielietojot spēles ķīmijas stundās. Izvērtēts arī tiek, kā ietekmē skolēnu vēlmi un prasmi sadarboties, balstoties uz skolēnu anketas rezultātiem, kā arī skolotājas pierādījumiem mācību procesā ķīmijas stundās.

3.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums

Vērtēšana ļauj noteikt notikušas mācīšanās efektivitāti, apzinoties skolēna zināšanas, prasmes un iemaņas un tās salīdzinot ar prasībām izglītības sistēmā, un tai ir būtiska loma, jo tā sniedz skolēnam atgriezenisko saiti par mācīšanos, noskaidro viņa progresu, kā arī ļauj noteikt skolotāja izraudzītās metodes efektivitāti (Logins et. al., 2020).

Spēļu izmantošana mācību procesā var palīdzēt uzlabot skolēnu emocionālo saikni ar mācību saturu, padarot mācības aizraujošākas. Tas var arī samazināt mācību trauksmi un veicināt pozitīvu mācību vidi.

Lai vislabāk izprastu vai spēles ķīmijas stundās ir noderīgas, mācību procesā veic formatīvo vērtēšanu, piemēram, veicot pašvērtējumu un uzdodot jautājumus stundas laikā. Tad ir iespējams saprast, kur skolēni ir savā mācību procesā un kas ir jāuzlabo. Parasti summatīvi vērtē temata noslēguma darbus vai dažādos uzdevumu darbus. Dabaszinātnēs summatīvi var vērtēt laboratorijas darbus, kurās skolēni demonstrē prasmes pētījuma veikšanā – lielumu noteikšanā, datu iegūšanā, datu analīzē un secinājumu veikšanā (Logins, Birziņa, Dudareva, & Kalvāne, 2020).

3.2. Pierādījumi

Šī mācību gada beigās tika izveidota anketa par spēļu izmantošanu ķīmijas stundās mācību satura apgūšanai. 2024. gada maijā visi, kopskaitā 98 saņēma aptaujas anketas. Skolēni anketu aizpildīja anonīmi. Aptaujā piedalījās visi 8.klases skolēni, tomēr kopumā uz aptauju atbildēja 85 skolēni. Uz aptauju neatbildēja kopumā 13 skolēni.

**Aptauja skolēniem par spēļu un to elementu izmantošanu ķīmijas stundās
tematā**

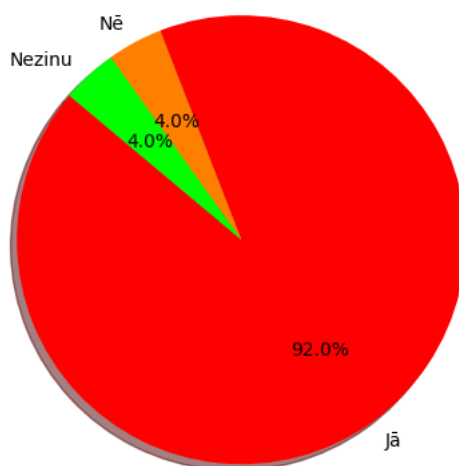
"Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?"

Aptaujā piedalījās 85 skolēni, kuri sniedza atbildes uz 5 jautājumiem:

1. Vai spēles ķīmijas stundās Tev palīdzēja apgūt mācību saturu?
2. Vai tev patika spēlēt spēles ķīmijas stundās?
3. Kura spēle Tev iepatikās visvairāk?
4. Vai Tev bija grūti spēlēt spēles ķīmijas stundās (ja bija, uzraksti spēles nosaukumu)?
5. Vai spēlējot spēles ķīmijas stundās, Tev patika strādāt grupās vai labāk individuāli?

Apkopojot skolēnu atbildes uz šiem jautājumiem, varam secināt, ka:

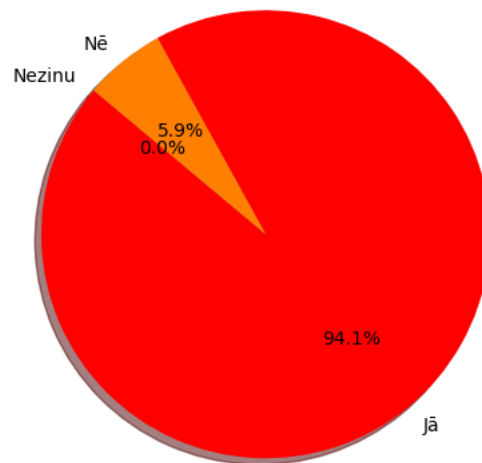
Vai spēles ķīmijas stundās tev palīdzēja apgūt mācību saturu?



11.attēls. Pirmā jautājuma atbildes procentos.

pirmā jautājuma rezultāti parāda, ka skolēnu vairākums (92%) uzskata, ka spēles ķīmijas stundās palīdzēja viņiem apgūt mācību saturu. Tikai neliela daļa skolēnu (4%) uzskata, ka spēles nepalīdz, un tikpat neliela daļa (4%) nevarēja atbildēt.

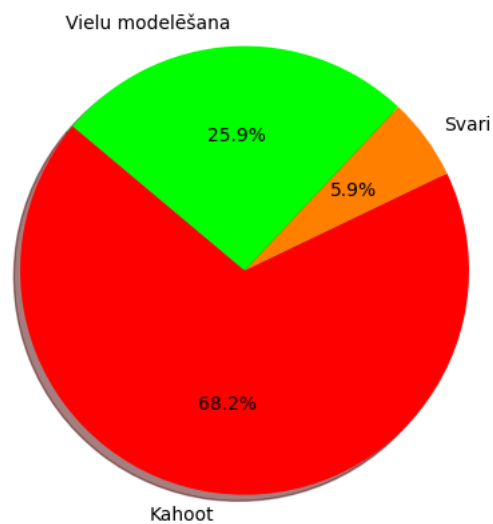
Vai tev patika spēlēt spēles ķīmijas stundās?



12.attēls. Otrā jautājuma atbildes procentos.

Atbildot uz jautājumu: “Vai Tev patika spēlēt spēles ķīmijas stundās?” skolēnu vairākums (94.1%) atbildēja, ka viņiem patīk spēlēt spēlēs ķīmijas stundās. Tikai neliela daļa skolēnu (5.9%) atbildēja, ka nepatīk.

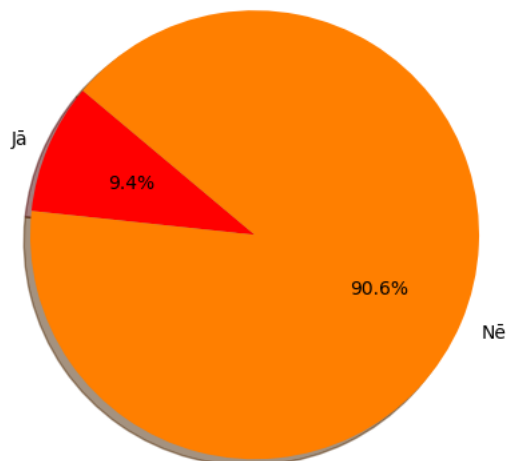
Kura spēle tev iepatikās visvairāk?



13.attēls. Trešā jautājuma atbildes procentos.

Atbildot uz jautājumu: “Kura spēle Tev iepatikās visvairāk?” skolēnu lielākā daļa (68.2%) atbildēja, ka viņiem patīk spēlēt “Kahoot” spēli. Ceturtdaļai no skolēniem (25.9%) patīk vielu modelēšana, un pārējie (5.9%) izvēlējās spēli “Svari”.

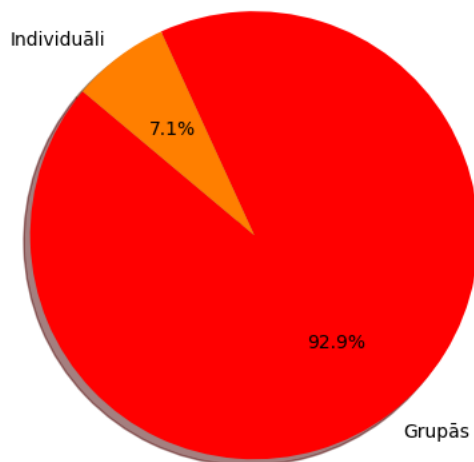
Vai tev bija grūti spēlēt spēles ķīmijas stundās?



14.attēls. Ceturtā jautājuma atbildes procentos.

Atbildot uz jautājumu: “Vai Tev bija grūti spēlēt spēles ķīmijas stundās?” skolēnu vairākums (90.6%) atbildēja, ka viņiem nebija grūti spēlēt spēles, taču 9.4% skolēniem tās sagādāja problēmas.

Vai spēlējot spēles ķīmijas stundās, tev patika strādāt grupās vai labāk individuāli?



15.attēls. Piektā jautājuma atbildes procentos.

Atbildot uz jautājumu: "Vai spēlējot spēles ķīmijas stundās, Tev patika strādāt grupās vai labāk individuāli?", uz ko skolēnu vairākums (92.9%) atbildēja, ka viņiem patīk spēlēt individuāli, savukārt 7.1% labāk patīk spēlēt individuāli.

Secinājumi no aptaujas:

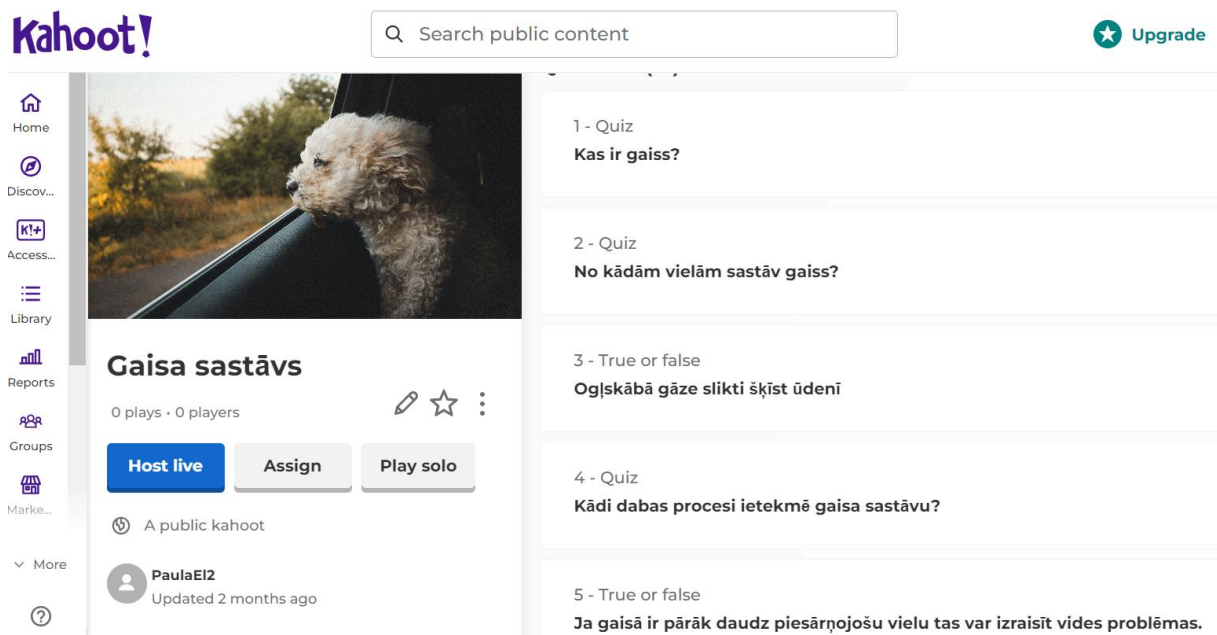
- Lielākā daļa skolēnu (92%) atzina, ka spēles ķīmijas stundās palīdzēja apgūt mācību saturu. Tas liecina, ka spēļu izmantošana var būt efektīvs veids, kā uzlabot mācību rezultātus. Spēļu integrēšana mācību procesā var veicināt aktīvu līdzdalību un padziļinātu izpratni par ķīmijas priekšmetu.
- Gandrīz visi skolēni (94.1%) izbaudīja spēles ķīmijas stundās, kas norāda uz to, ka spēles var veicināt pozitīvu attieksmi pret mācībām un palielināt motivāciju. Tas nozīmē, ka spēles var kalpot kā efektīvs līdzeklis, lai uzlabotu skolēnu iesaisti mācību procesā.
- "Kahoot" bija vispopulārākā spēle (68.2%), tai seko "Vielu modelēšana" (25.9%) un visbeidzot "Svari" (5.9%). Tas norāda, ka interaktīvas un digitālas spēles ir īpaši pievilcīgas skolēniem. Šīs spēles ne tikai padara mācību procesu aizraujošāku, bet arī veicina ātrāku un efektīvāku zināšanu apguvi.
- Tikai neliela daļa skolēnu (9.4%) uzskatīja, ka spēles ķīmijas stundās bija grūtas, kas norāda, ka lielākā daļa spēļu bija piemērotas un viegli saprotamas. Tas liecina par to, ka spēļu sarežģītības līmenis lielākoties ir bijis atbilstošs skolēnu zināšanu un prasmju līmenim.
- Lielākā daļa skolēnu (92.9%) deva priekšroku strādāt grupās, spēlējot spēles ķīmijas stundās. Tas norāda uz to, ka grupu darbs var veicināt sadarbību un kopējo mācību pieredzi.

Aptauja secina, ka turpināt izmantot spēles ķīmijas stundās, īpaši interaktīvas un grupu darba formās, lai uzlabotu mācību rezultātus un skolēnu iesaisti. Spēļu izmantošana ķīmijas stundās ne tikai veicina zināšanu apguvi, bet arī attīsta dažādas prasmes, piemēram, problēmu risināšanu, kritisko domāšanu un komandas darbu.

Ieteicams turpināt izmantot spēles ķīmijas stundās, īpaši interaktīvas un grupu darba formās, lai uzlabotu mācību rezultātus un skolēnu iesaisti.

Mācību procesā stundas beigās bērni tika novērtēti ar formatīvo vērtēšanu. Tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?” beigās, skolēni rakstīja nobeiguma darbu, kuru rezultātā visi uzrakstīja kopumā labi.

Mācību procesā skolēni veido spēli “Kahoot!”(16.attēls), kur mācību stundas beigās saņem atgriezenisko saiti, ka formatīvais vērtējums.



The screenshot shows the Kahoot! interface. At the top left is the Kahoot! logo. A search bar contains the text "Search public content". On the right, there is an "Upgrade" button with a star icon. A vertical sidebar on the left contains navigation icons for Home, Discover, Access, Library, Reports, Groups, and Markers. The main content area features a large image of a white dog looking out a car window. Below the image, the quiz title "Gaisa sastāvs" is displayed, along with "0 plays · 0 players" and icons for editing, favoriting, and sharing. Three buttons are visible: "Host live" (highlighted in blue), "Assign", and "Play solo". Below these buttons, it says "A public kahoot" and "PaulaE12 Updated 2 months ago". To the right of the main content, a list of five quiz questions is shown:

- 1 - Quiz
Kas ir gaiss?
- 2 - Quiz
No kādām vielām sastāv gaiss?
- 3 - True or false
Ogļskābā gāze slikti šķīst ūdenī
- 4 - Quiz
Kādi dabas procesi ietekmē gaisa sastāvu?
- 5 - True or false
Ja gaisā ir pārāk daudz piesārņojošu vielu tas var izraisīt vides problēmas.

16. attēls. Skolēnu izveidota spēle “Kahoot” ar skolēnu izveidotajiem jautājumiem.

Izspēlējot spēli “Kahoot!”, skolotājs un skolēns uzreiz var zināt cik labi ir apgūta stundas tēma, redzot apkopotos rezultātus, kas kā piemērs parādīts 17. attēlā.

All (22)		
Nickname	Rank	Correct answers
Kristers 🍌👉	1	91%
roma	2	91%
Roberts J	3	82%
Roberts R 🙄🙄🙄	4	91%
Davids S	5	82%
Anastasija B 🤖	6	82%

17. attēls. Skolēnu rezultāti izspēlējot spēli “Kahoot!”

Tā kā skolēnu skaits ir liels un arī vairākas paralēlas klases ir iesaistīti pedagoģiskā eksperimentā, tālāk var aplūkot attēlus no skolotājas e-klases (18. attēls, 19. attēls, 20. attēls un 21. attēls), kur var redzēt cik dažādi skolēnu vērtējumi katrā klasē. Tas varētu būt atkarīgs no tā, ka skolēni skolā ir sadalīti klasēs pēc savām interesēm uz nākotni. Tāpēc dažām klasēm ķīmija padodas labāk nekā citām klasēm.

8.soc, Ķīmija											
	17 1 24	17 1 24	31 1 24	31 1 24	5 2 24	19 2 24	20 3 24	25 3 24	8 4 24	2. sem. st.v.	Gada vērt.
ians	76,47%	85%	n ^c	n ^c	60%	5	100%	50%	nvi 7	6	6
inija	64,71%	65%	93,75%		60%	6	100%	40%	5	5	6
	64,71%	95%	93,75%		100%	9	100%	50%	8	8	8
s	70,59%	85%	n	n	80%	4	100%	40%	7	5	6
ja Anna	100%	100%	87,5%		90%	9	100%	100%	6	7	8
ameda	47,06%	80%	n ^c atb	n ^c atb	n ^c	8	100%	60%	6	7	8
	52,94%	70%	96,88%		80%	6	100%	30%	5	5	6
le			n ^s	n ^s	70%	5	100%	0%	nvi 8	6	7
na	58,82%	55%	93,75%		90%	7	100%	0%	7	7	7
e	88,24%	95%	100%		90%	7	100%	0%	8	7	8
a Viviāna		40%	75%		n ^c	5	100%	n ^c	6	5	6
anta	88,24%	55%	75%		80%	6	100%	60%	5	5	6
arlote Lin...	52,94%	90%	59,38%		80%	7	100%	40%	7	7	8

18.attēls. Ekrānšāviņš no e-klases 8.soc klasei

8.ib, Ķīmija												
	17 1 24	17 1 24	31 1 24	7 2 24	14 2 24	20 3 24	27 3 24	3 4 24	17 4 24	8 5 24	2. sem. st.v.	Gada vērt.
	94,12%	50%	62,5%	n ^s	7	n ^c	72,73%	n ^c	8	i	7	8
verts	41,18%	5%	28,13%	20%	4	100%	63,64%	7 70%	n ^c 6	i	5	6
	88,24%	75%	81,25%	70%	10	100%	100%	10 100%	9	i	9	9
i	76,47%	80%	n ^c	100%	7	100%	81,82%	10 100%	4	i	5	6
nesa	76,47%	100%	81,25%	70%	8 9	100%	72,73%	10 100%	9	i	9	9
i Elizabete	100%	90%	n ^c	40%	9	100%	72,73%	10 100%	n 6	i	7	8
os	29,41%	80%	96,88%	90%	8	100%	90,91%	10 100%	7	i	7	8
eva	70,59%	95%	78,13%	60%	8	100%	72,73%	10 100%	7	i	7	8
ra	100%	100%	65,63%	90%	8	100%	63,64%	10 100%	n ^c 10	i	8 9	9
līna	88,24%	95%	87,5%	80%	8	100%	90,91%	10 100%	7	i	7	8
amiana	47,06%	85%	96,88%	70%	7 10	100%	63,64%	10 100%	8	i	7	9
Krista	100%	100%	93,75%	100%	10	100%	81,82%	9 90%	9	i	9	9
Kerija An...	88,24%	30%	100%	80%	8	100%	90,91%	9 90%	n ^c 9	i	8	8

19.attēls. Ekrānšāviņš no e-klases 8.ib klasei

8.v. Ķīmija									
it	15 1 24	29 1 24	7 2 24	12 2 24	18 3 24	15 4 24	29 4 24	2. sem. st.v.	Gada vērt.
gija	70,59%	84,38%	90%	8	100%	9	70%	8	8
īrils	n ^c	81,25%	60%	7	100%	8	40%	7	8
e	88,24%	50%	80%	8	100%	9	40%	8	8
rs	76,47%	100%	100%	9	100%	10	70%	9	9
teris	35,29%	n ^c	50%	n 7	100%	7	60%	7	7
enija	76,47%	71,88%	90%	7	100%	9	70%	8	8
ē Tīna	64,71%	90,63%	70%	8	100%	9	50%	8	8
armands	100%	81,25%	n ^c	6	100%	7	50%	6	7
a Grieta	88,24%	93,75%	100%	8	100%	9	40%	8	8
a Emma	82,35%	93,75%	100%	8	100%	9	70%	8	9
Patrīcija	88,24%	65,63%	90%	8	100%	9	40%	8	8
	58,82%	71,88%	100%	8	100%	8	70%	8	8
āiners	82,35%	53,13%	50%	5	100%	nv 8	40%	6	7

20.attēls. Ekrānšāviņš no e-klases 8.v klasei

8.kom. Ķīmija										
	18 1 24	18 1 24	1 2 24	8 2 24	15 2 24	21 3 24	28 3 24	11 4 24	25 4 24	Gada vērt.
ugo Leo...	47,06%	35%	68,75%	60%	nv 5	100%	72,73%	72,73%	7	7
tasija	88,24%	95%	87,5%	80%	7	100%	81,82%	72,73%	7	7
			96,88%	n ^s	9	100%	81,82%	100%	9	8
ta	100%	95%	68,75%		8	100%	54,55%	81,82%	nv 8	8
irkuss	100%	100%	87,5%	100%	6 10	100%	63,64%	90,91%	10	9
berts	88,24%	85%	65,63%		10 6	100%	81,82%	81,82%	8	7
ā	76,47%	100%	100%	90%	9	100%	63,64%	81,82%	9	8
ece Elza	58,82%	95%	n ^s	100%	7	100%	63,64%	90,91%	9	8
	atb	atb	78,13%	n ^s	8	100%	81,82%	90,91%	8	8
in	100%	70%	96,88%	100%	8	100%	90,91%	54,55%	9	8
nīla	88,24%	75%	96,88%	80%	6	100%	81,82%	72,73%	8	7
	88,24%	85%	71,88%	90%	8	100%	63,64%	90,91%	9	9
avs	100%	90%	93,75%	60%	7	100%	81,82%	72,73%	7	6

21.attēls. Ekrānšāviņš no e-klases 8.kom klasei

22. attēlā un 23. attēlā ir attēlots skolēna izpildīts darbs tematam “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?”. Skolotāja skolēna darbu vērtēja pēc vērtēšanas kritērijiem, kas ir attēloti 24. attēlā.

GAISS UN TĀ KVALITĀTE

1. variants

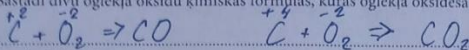
1. uzdevums (3 punkti)

Atzīmē, vai apgalvojums patiess!

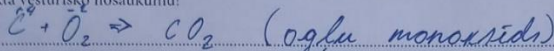
Apgalvojums	Jā	Nē
Neonu izmanto spuldžu pildīšanai.	X	
Gaisa monitorings ir gaisa attīrīšana.		X
Skābekļa sastāvā ietilpst ūdeņraža atomi.	X	
Gāzveida vielu moltilpums ir 22,4 l/mol.	X	

2. uzdevums (5 punkti)

a) Sastādi divu oglekļa oksīdu ķīmiskās formulas, kurās oglekļa oksidēšanas pakāpe ir +2 un +4!



b) Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kas apraksta oglekļa nepilnīgu sadegšanu! Uzraksti šīs reakcijas produkta vēsturisko nosaukumu!



c) Paskaidro, oglekļa(II) oksīda ietekmi uz cilvēka veselību!

vāja saindēšanās - vemšana, reibonis, lieta duša

3. uzdevums (5 punkti)

Slāpekļis N, un skābeklis O, ir divas nozīmīgākās gāzes gaisa sastāvā. Šīs gāzes iegūst no sašķīdinātā gaisa. Vispirms no gaisa atdala slāpekli, pēc tam – skābekli.

a) Nosaki, kura ir O₂ un kura – N₂ viršanas temperatūra!

-196 °C ir N₂ viršanas temperatūra, bet -183 °C ir O₂ viršanas temperatūra.

b) Paskaidro, kāpēc šķidra slāpekļa pārvadāšanai lieto termosam līdzīgu trauku!

Izolē aukstumu, lai siltums netieku ārā

c) Slāpekli izmanto pārtikas produktu fāšēšanā inertas vides radīšanai. Viena gaļas produktu iepakojuma papildīšanai nepieciešami 0,625 grami slāpekļa. Cik litru slāpekļa (n.a.) ir šajā iepakojumā?

$M_{\text{slāpekļa}} = 14 \cdot 2 = 28 \text{ g/mol}$	$n = \frac{m}{M_{\text{(n.a.)}}}$	$n = \frac{0,625 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} = 0,02 \text{ mol}$	
$m = 0,625 \text{ g}$			
$V_0 = 22,4 \text{ l/mol}$	$V = n \cdot V_0$	$V = 0,02 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol} = 0,448 \text{ l} = 0,45 \text{ l}$	
$V = ?$			

4. uzdevums (3 punkti)

Veikalos nopērkamās pirotehnikas klāsts ir ļoti plašs un svētku sajūsmā nereti tiek aizmirsta patiesība – ar uguni „spēlēties” ir bīstami. Uzraksti 3 punktus, kas noteikti būtu jāiekļauj pirotehnikas lietošanas instrukcijā!

1. Novietot bērniem nepieejamā vietā
2. Nelietot iekšējās vai tuvu viegli uztveramām lietām
3. Izmantot pieguļus vai pieaugušo uzraudzībā

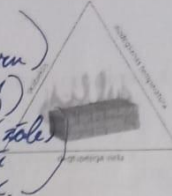
79

22.attēls. Izpildīts temata pārbaudes darbs pirmā lappusē.

5. uzdevums (3 punkti)

Mežā plosās ugunsgrēks! Ugunsdzēsēji sāk rīkoties atbilstoši norādītajam plānam. Izmantojot „uguns trīsstūri”, paskaidro, kuru degšanas faktoru iespējams novērst norādītās rīcības rezultātā!

Rīcības plāns	Skaidrojums
a) Degošo mežu dzēs, aplejot to ar ūdeni.	Samazina skābekli un samazina degšanas temperatūru
b) Cērt kokus uguns izplatīšanās virzienā.	Samazina degspējīgas vielas un izplatību (kokus)
c) Uguns izplatīšanās apturēšanai ar traktoru uzar zemi.	Samazina degspējīgas vielas (zoli) un skābekli, mērot to ar traktoru un izplodās lēnāk.



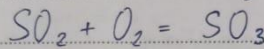
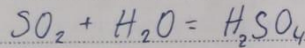
6. uzdevums (6 punkti)

Ja dedzinot kurināmo, kas satur sēra piemaisījumus, mitrā gaisā nokļūst sēra(IV) oksīds. Tas izraisa vides problēmu.

- a) Uzraksti sēra(IV) oksīda ķīmisko formulu! $S + O_2 \rightarrow SO_2$
 b) Kādas sekas izraisa sēra(IV) oksīda nokļūšana gaisā?

Gaisa piesārņojums (skābekļa lietus)

- c) Uzraksti 2 ķīmisko reakciju vienādojumus, kas apraksta tekstā minētās ķīmiskās pārvērtības!

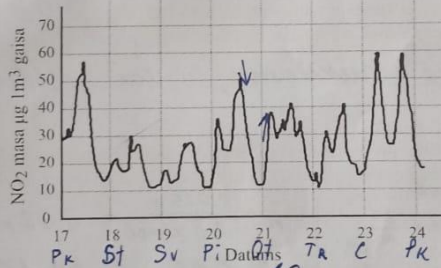


- d) Uzraksti 2 ierosinājumus pašvaldības deputātiem par pasākumiem, kurus vajadzētu veikt, lai samazinātu sēra(IV) oksīda saturu gaisā!

- 1. Vairāk izmantot elektroautomatīvas.*
- 2. Pārcairēt stingrākus noteikumus rūpnīcām, lai tās izmantojotu gaisa piesārņojuma mērojumus.*

7. uzdevums (4 punkti)

Apskati attēlu par NO₂ masas izmaiņām 1 m³ gaisa laika periodā no 17.09.–24.09.2010. un izpildi prasīto!



- a) Kurā dienā NO₂ masa 1 m³ gaisā ir mazāka par 30µg? *19.*

- b) Kā mainās NO₂ saturs gaisā 21.09.2010. diennakts laikā?
NAKTS PUSĒ un DIENAS PUSĒ NO₂ saturs gaisā samazinās un pieaug.

- c) Izsaki pieņēmumu, kāpēc 17.09.2010. pēcpusdienā NO₂ saturs gaisā pieauga?
Darba diena (Pienākšana) un vairāk izmanto auto nekā

- d) Izsaki pieņēmumu, kāpēc NO₂ saturs gaisā mainās diennakts laikā?
svētdienā. Pa dienu cilvēki vairāk izmanto auto un stāvētā rūpnīcās nekā uz nakti pusē.

23.attēls. Izpildīts temata pārbaudes darbs otrā lappusē.

Spelējot spēles ķīmijas stundās, tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības” skolēni sagatavojās nobeiguma darbam.

Spēle “Kahoot!” palīdzēja skolēnus sagatavot pārbaudes darbam un atbildēt uz jautājumiem temata nobeiguma darbā 1. uzdevumu, 2. uzdevumu, 3. uzdevumu, 4. uzdevumu, 5. uzdevumu un 6. uzdevumu.

Spēle “Svari” palīdzēja skolēniem sagatavoties pārbaudes darbam un nobeiguma darbā atbildēt uz 2. jautājumu un 6. jautājumu.

Spēle “Vielu modelēšana” temata nobeiguma darbā palīdzēja skolēniem atbildēt uz 2. jautājumu un 6. jautājumu.

Uzdevums	Vērtēšanas kritēriji	Punkti
1.	Zina, kur izmanto gaisa sastāvdaļas – 1 punkts	4
	Zina, kas ir gaisa kvalitātes monitorings – 1 punkts	
	Zina, kas ir skābe – 1 punkts	
	Zina miltiņpuma skaitlisko vērtību – 1 punkts	
2.	Sastāda oksīdu formulas. Par katru formulu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	5
	Uzraksta vienkāršas vielas degšanas reakcijas vienādojumu – 1 punkts	
	Zina gaisu piesārņojošā oksīda nosaukumu – 1 punkts	
	Paskaidro, kā degšanas produkts ietekmē gaisa kvalitāti vai cilvēka veselību – 1 punkts	
3.	Nosaka gāzu viršanas temperatūras vai kura gāze iztvaiko vispirms – 1 punkts	5
	Paskaidro apstākļus, kādos slāpeklis var būt šķīdri agregātvokļi – 1 punkts	
	Aprēķina gāzes molmasu – 1 punkts	
	Aprēķina gāzes daudzumu – 1 punkts	
	Aprēķina gāzes tilpumu vai masu – 1 punkts	
4.	Uzraksta pirotehnikas vai brīnumsviecītes lietošanas instrukciju. Par katru instrukcijas punktu – 1 punkts	3
5.	Paskaidro uguns dzēšanas paņēmienus. Par katru paskaidrojumu – 1 punkts	3
6.	Uzraksta oksīda formulu – 1 punkts	6
	Zina, kādu vides problēmu izraisa oksīds, saskaroties ar ūdeni – 1 punkts	
	Uzraksta ķīmisko reakciju vienādojumus. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Uzraksta priekšlikumus gaisa kvalitātes uzlabošanai. Par katru priekšlikumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
7.	No grafika nolasa informāciju par gaisu piesārņojošā oksīda saturu gaisā. Par katru atbildi uz jautājumiem – 1 punkts. Kopā 2 punkti	4
	Formulē pieņēmumus par iemesliem oksīda satura maiņai gaisā. Par katru atbildi jautājumiem – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Kopā	30

24.attēls. Vērtēšanas kritēriji nobeiguma darbam.

3.3. Pašizvērtējums

Šajā vecuma posmā 8. klases skolēniem kā vērtēšanas instrumentu labāk izmantot dažādas interaktīvās spēles, piemēram, *Kahoot!* Šajā vietnē var viegli apkopot skolēnu rezultātus un arī var izmantot skolēnu vai kolēģu veidotus testus, kā arī var veidot savus, pārbaudot vai ir sasniegts stundas sasniedzamais rezultāts.

Izvērtējot padarīto darbu var secināt, ka daļa no skolēniem nav ieinteresēti mācīties ķīmijas priekšmetu. Mācību procesā var novērot, cik atšķirīgi ir skolēnu rezultāti. Daži skolēni ievēroja visus spēles noteikumus, daži neievēroja, izdarot darbu ātri un nepareizi. Skolēnu rezultātus mācībās varētu ietekmēt mācīšanas motivācija.

Skolotājiem būtu jāapsver arī jaunu spēļu un tehnoloģisko rīku integrēšana, lai nodrošinātu daudzveidību un pielāgotu mācību procesu dažādiem mācīšanās stiliem un vajadzībām. Lai pilnīgāk izprastu spēļu ietekmi uz mācību procesu, būtu vēlams veikt papildu pētījumus un novērtējumus. Tas varētu ietvert skolēnu kvalitatīvu atsauksmju apkopošanu, lai labāk izprastu, kuras spēles un aktivitātes ir visefektīvākās un kā tās varētu tikt vēl vairāk uzlabotas.

4. DĀLĪŠANĀS PROFESIONĀLAJĀ PIEREDZĒ

4.1. Teorētiskais un praktiskais pamatojums

Šajā apakšnodaļā tiek apskatīts, kādā veidā un kur darba autors dalījās ar savu pieredzi. Skolotājiem ir nepieciešams arī mācīties un pilnveidoties, attīstīt dažādas pedagoģiskās prasmes. Ministru kabineta noteikumos nr. 569 ir noteikts, ka skolotājam ir jāpilnveido profesionālā kompetence, un arī reizi trīs gados apgūstot vismaz 36 stundu mācību programmu (MK, 2018). Tāpēc skolotājiem bieži jāapmeklē dažādi skolu kursi, kā arī pašvaldību veidotie, kur mērķis ir pilnveidoties un papildināt savas zināšanas. Šajāsursos skolotāji sadarbojoties ar citiem skolotājiem dalās ar savu pieredzi.

Daudzas skolās ir pilnveides kursi skolotājiem, kur nodrošina atbalstu mācību procesa plānošanai un sadarbībai ar kolēģiem. Skolotājiem skolās ir noteikts laiks, kad var sadarboties, komunicēt, dalīties ar idejām vērojot stundas, kā arī gūt kolēģu atgriezenisko saiti.

Interneta vietnes mūsdienās ir ļoti populāras. Izmantojot mūsdienu tehnoloģijas, cilvēki arvien biežāk izmanto dažādus sociālos tīklus internetā. Skolotāji arī bieži dalās ar profesionālo pieredzi sociālajos tīklos un platformās. Ļoti bieži skolotāju pieredzes dalīšanos var redzēt televīzija vai dzirdēt pa radio.


Ķīmijas skolotājiem tiek piedāvāts tīmeklis www.kimiko.lv lai dalīties profesionālajā pieredzē. Tas ir noderīgs arī skolēniem, jo tur var iedvesmoties skolēnu nākotnes izvēlei un uzzināt jaunus atklājumus, par eksperimentiem.

4.2. Pierādījumi

Darba autore dalījās ar profesionālo pieredzi regulāri darba kolēģiem, citiem skolotājiem, medijiem un ar presi. Par prakses pieredzi esmu dalījies ar Latvijas Universitātes studentiem dabaszinātņu jomas grupā. Ir notikusi dalīšanās projekta “Mācītspēks” organizētajās pilnveides grupās, kad tiek nodota dažāda pieredze stundu plānošanā, organizēšanā un arī vērtēšanā. 19.04.2024, (Rīgā) notika pieredzes darbu un diplomdarbu priekšsastāvēšana dabaszinātņu jomas grupai.

Prakses laikā stundas vēroja skolas mentore un Latvijas Universitātes mentore. Tika novērotas stundas, kur skolotāja pielietoja spēles ķīmijas stundās.

Projekta “Mācītspēks” absolvente no Rīgas, dabaszinību skolotāja Inese Beķere, 12.04.2024 piedalījās un novēroja darba autora stundas, kur autore stundās izmantoja spēli – *“Vielu modelēšana”* (4. pielikums).

		Tevi vēro STUNDU VĒROŠANAS RUBRIKA: stundas vērošanai un skolēnu mācīšanās procesa pilnveidošanai					
		Datums: 12.04.2024					
Skolotājs: Anna Liepina		Klase: 8	Skolēnu skaits: 30		Mācību priekšmets: Ķīmija		
Tēma:		Salktas vielas, oksīdi					
Sasniedzamais rezultāts:		Zina, kas ir salktas vielas, izprot, kā veidojas oksīdi					
Vērošanas kopsavilkums:		Stunda ir dubultstunda, kurā ir vērojamas visas 3 stundas pamatdaļas, skolēniem ir iespēja praktizēt jauno vielu modelēšanas formātā un sniegt AS par iemācīto. Klasē ir vērojamas nelielas klasvedības problēmas, bet skolotāja tiek ar tām galā veiksmīgi.					
3 stundas daļas	9G mācību notikumi	Par ko ir katrs uzstādījums	I	II	III	Līmenis	Piemēri, komentāri, atsaucis sarunai
Aktualizācija	<i>Pievērst skolēnu uzmanību</i>	Ievads, kas rosina izprast likumsakarības un ievieto stundas tēmu plašākā kontekstā.	Stundas tēma sākas ar āķi, kas pievērš skolēnu uzmanību.	Stundas tēma sākas ar āķi, kas pievērš uzmanību konkrētajai stundas tēmai.	Stundas tēma sākas ar āķi, kas pievērš uzmanību, ieliekot stundas tēmu plašākā kontekstā.	-	Netika novērots
	<i>Komunicēt sasniedzamos rezultātus (SR)</i>	Mācību SR komunicēšana	Skolotājs stundas SR mutiski pasaka/uzraksta uz tāfeles; tā komunicēšana notiek formāli un/vai SR nav izmērāms vai konstatējams.	Skolotājs saprotami izskaidro skolēniem stundas SR un viņš norāda, kādi būs darbības soļi stundā.	Skolotājs sadarbojas ar skolēniem, lai iegūtu savstarpēju izpratni par stundas mērķi, norādot uz sasniedzamo rezultātu - kā to konstatēs / izmērīs, norāda, kādi būs darbības soļi stundā. Skolēniem rodas izpratne ko viņi iemācīsies, veicot uzdevumus, kā	II	SR tiek komunicēts rakstiski, ierakstīts kladēs. Mutiski tiek izstāstīts stundas plāns, tas ir redzams arī prezentācijā

				uzdevumiem pirms to veikšanas, taču procesā instrukcijas nākas atkārtot.			
--	--	--	--	--	--	--	--

25.attēls. Ekrānšaviens no Ineses Beķeres stundas vērošanas apkopojuma.

Veselu stundas novērošanas apkopojumu var redzēt pieredzes darba **4. pielikumā**.

Prakses sākumā (26.attēls), darba autore dalījās pieredzē par savām mācību metodēm ķīmijas stundās.



26.attēls. Ekrānšāviņš no video YouTube (ieraksts no RE.TV ziņām).

Pilno video var apskatīties šeit: <https://www.youtube.com/watch?v=n8ulW3OonxU>

Darba autore dalījās ar pieredzi arī sociālajā tīklā “ Facebook” (27. attēls), kā arī klātienē prakses vietā - 8.05.2024. “Atvērto durvju dienās”, kur šo demonstrējumu novēroja gan darba kolēģi, skolēni un skolotāji no citām skolām .

Eksperiments *Degošā roka*



57

2 komentāri 1 dalījās 980 atskaņojumi

27. Att. Eksperiments “Degošā roka”. Ekrānšaviņš no video Facebook

4.3. Pašizvērtējums

Profesionālā pilnveide un dalīšanās pieredzē ir svarīga skolotāja profesijas sastāvdaļa. Veicot pieredzes darba izstrādi, tika pilnveidotas prasmes mācību procesa plānošanā, organizēšanā, kā arī vērtēšanā. Ņemot vērā diezgan mazo profesionālo pieredzi pedagoģiskajā darbā (tomēr salīdzinoši lielo dzīves pieredzi), skolas sarīkotajos sapulcēs autore var viegli, brīvi izklāstīt savas domas.

Prakses laikā varēja dalīties pieredzē ar projekta “Mācītspēks” skolotājiem dabaszinātņu jomā, kā arī ar citiem projekta “Mācītspēks” kolēģiem, no citām jomām kopīgā grupā

“Whatsapp”. “Whatsapp” grupā var saņemt atbalstu no kolēģiem un arī dalīties ar dažādiem materiāliem.

SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI

1. Zinātniska un metodiska literatūra liecina, ka spēles var izmantot mācību satura apgūšanai, kā arī skolēnu formatīvai vērtēšanai.
2. Temata plāns “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības” ir veidots, iekļaujot tajā spēles un to elementus, kas piemērotas mācību satura apgūšanai un skolēnu stundas sasniedzamo rezultātu sasniegšanai mācību saturā 8. klasē.
3. Ķīmijas tematā “Kā notiek ķīmiskās pārvērtības” dažāda veida mācību spēles un to elementu izmantošana ķīmijas stundās, sekmē stundas sasniedzamo rezultātu apguvi.
4. Darba pieredze ir izvērtēta un apspriesta ar kolēģiem prakses vietā un Latvijas Universitātes studentiem, secinot, ka spēles un to elementu izmantošana mācību procesā palīdz skolēniem apgūt mācību saturu.
6. Ir apstiprināts, ka spēļu izmantošana ķīmijas stundās ne tikai veicina zināšanu apguvi, bet arī attīsta dažādas prasmes, piemēram, kritisko domāšanu un komandas darbu.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Jonāne, L. (2011). Tematiskā plānošana. Latvijas Universitātes realizēts projekts “Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārizglītojošo mācību priekšmetu pedagogu kompetences paaugstināšana”. Rīga
2. Irbīte, I., & Zelmane, D. (2006). Kāpēc ir nepieciešama mācību procesa plānošana? *Jaunais skolotājs. Pārdomas un ieteikumi mūsdienu skolotājam*. (lpp. 136). AS McĀbols.
3. Logins, J., Birziņa, R., Dudareva, I., & Kalvāne, G. (2020). Dabaszinātņu mācību metodika. *LU Akadēmiskais apgāds*.
<https://www.geo.lu.lv/en/studijas/skolotajiem/macibu-gramata-dabaszinatnu-metodika/>
4. Jāzeps Logins (atb. red.), Rita Birziņa, Inese Dudareva, Gunta Kalvāne (2020). Dabaszinātņu mācību metodika. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds. 171 lpp
5. Mozelius P., Hellerstedt A. (2019). *Game-based learning. Long history*, Stockholm University and Mid Sweden University, Sweden.
https://www.researchgate.net/publication/336460471_Game-based_learning_a_long_history.
6. Skola 2030. (05.06.2019). *Skolēni un vecāki par mācīšanās pieredzi skolās Latvijā*. Projekta Nr. 8.3.1.1/16/I/002 Kompetenču pieeja mācību saturā ietvaros.
https://www.skola2030.lv/admin/filemanager/files/1/3e1e8c_adf490238f6d4e7c9aa4a68c4f64501d.pdf
7. Valsts Izglītības satura centrs. (2013.) *Vadlīnijas bērnu un pusaudžu attīstības izvērtēšanai*.
<https://biblioteka.madona.lv/lv/box/files/vadlinijasattistibai.pdf>
8. Publisher of timely knowledge “IGI Global”, *What is game?* Retrieved from:
<https://www.igi-global.com/dictionary/game/11820>.
9. MK. (2018). *Noteikumi par pedagogiem nepieciešamo izglītību un profesionālo kvalifikāciju un pedagogu profesionālās kompetences pilnveides kārtību*. Ielādēts no likumi.lv:
<https://likumi.lv/ta/id/301572-noteikumi-par-pedagogiem-nepiecesamo-izglitibu-unprofesionalo-kvalifikaciju-un-pedagogu-profesionalas-kompetences-pilnveides>

10. Ķīmija 8.-9. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs
<https://mape.gov.lv/catalog/materials/21B29661-D701-487F-9DAD-A2530BE006B0/view?preview=37A1AAE7-D6EC-4940-BCE9-C3AC3221022D>
11. Spēle “Svari” (2024) saite:
<https://scichamp.com/Chemistry%20games/Balance%20equations%20x/>

PATEICĪBAS

1. Pateicība manam darba vadītājam Jāzepam Loginam par ieteikumiem, sapratni un veltīto laiku manam skolotāja pieredzes darbam.
2. Pateicība manai kuratorei no projekta “Mācībspēks” Inesei Beķerei par veltīto laiku, palīdzību, ieteikumiem manam skolotāja pieredzes darbam.
3. Pateicība skolas mentorei Sibillai Gedvilai par palīdzību, ieteikumiem prakses vietā.

PIELIKUMI

1. pielikums. Aptauja skolēniem par spēlēm ķīmijas stundās.

**Aptauja skolēniem par spēļu un to elementu izmantošanu ķīmijas stundās
tematā**

"Kā notiek ķīmiskās pārvērtības?"

Atzīmē savu atbildi

1. Vai spēles ķīmijas stundās tev palīdzēja apgūt mācību saturu?

Jā

Nē

Nezinu

2. Vai tev patika spēlēt spēles ķīmijas stundās?

Jā

Nē

Nezinu

3. Kura spēle tev iepatikās visvairāk?

"Kahoot"

"Svari"

"Vielu modelēšana"

4. Vai tev bija grūti spēlēt spēles ķīmijas stundās (ja bija, uzraksti spēles nosaukumu)?

Jā

Nē

Spēles nosaukums _____

5. Vai spēlējot spēles ķīmijas stundās, tev patika strādāt grupās vai labāk individuāli?

Grupās

individuāli

cits variants _____

5. uzdevums (3 punkti)

Mežā plosās ugunsgrēks! Ugunsdzēsēji sāk rīkoties atbilstoši norādītajam plānam. Izmantojot „uguns trīsstūri”, paskaidro, kuru degšanas faktoru iespējams novērst norādītās rīcības rezultātā!

Rīcības plāns	Skaidrojums
a) Degošo mežu dzēs, aplejot to ar ūdeni.	
b) Cērt kokus uguns izplatīšanās virzienā.	
c) Uguns izplatīšanās apturēšanai ar traktoru uzar zemi.	



4

6. uzdevums (6 punkti)

Ja dedzinot kurināmo, kas satur sēra piemaisījumus, mitrā gaisā nokļūst sēra(IV) oksīds. Tas izraisa vides problēmu.

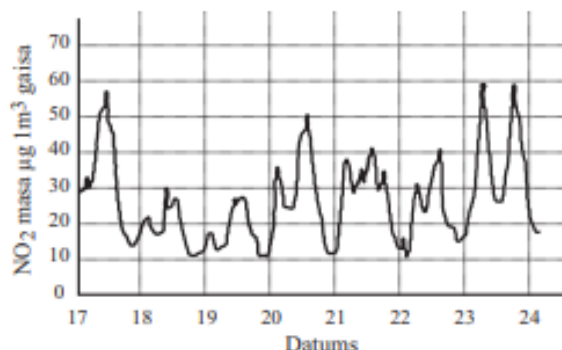
- a) Uzraksti sēra(IV) oksīda ķīmisko formulu!
- b) Kādas sekas izraisa sēra(IV) oksīda nokļūšana gaisā?

-
- c) Uzraksti 2 ķīmisko reakciju vienādojumus, kas apraksta tekstā minētās ķīmiskās pārvērtības!

-
- d) Uzraksti 2 ierosinājumus pašvaldības deputātiem par pasākumiem, kurus vajadzētu veikt, lai samazinātu sēra(IV) oksīda saturu gaisā!

7. uzdevums (4 punkti)

Apskati attēlu par NO_2 masas izmaiņām 1 m^3 gaisa laika periodā no 17.09.–24.09.2010. un izpildi prasīto!



- a) Kurā dienā NO_2 masa 1 m^3 gaisa ir mazāka par $30 \mu\text{g}$?

- b) Kā mainās NO_2 saturs gaisā 21.09.2010. diennakts laikā?

-
- c) Izsaki pieņēmumu, kāpēc 17.09.2010. pēcpusdienā NO_2 saturs gaisā pieauga?

-
- d) Izsaki pieņēmumu, kāpēc NO_2 saturs gaisā mainās diennakts laikā?

5. uzdevums (3 punkti)

Kaķis apgāž degošu sveci, kas novietota uz galda! Ilze sāk rīkoties. Izmantojot „uguns trīsstūri”, paskaidro, kuru degšanas faktoru iespējams novērst norādītās rīcības rezultātā!

Rīcības plāns	Skaidrojums
a) Nekavējoties pārvieto tālāk blakus svecei novietoto Adventa vainagu.	
b) Degošajam parafīnam uzber augsni no puķupoda.	
c) Degšanas vietu aplēj ar aukstu ūdeni.	



4

6. uzdevums (6 punkti)

Sadedzinot kurināmo, kura galvenā sastāvdaļa ir ogleklis, gaisā palielinās ogļskābās gāzes saturs. Ogļskābā gāze šķīst okeāna ūdenī, veidojot ogļskābi.

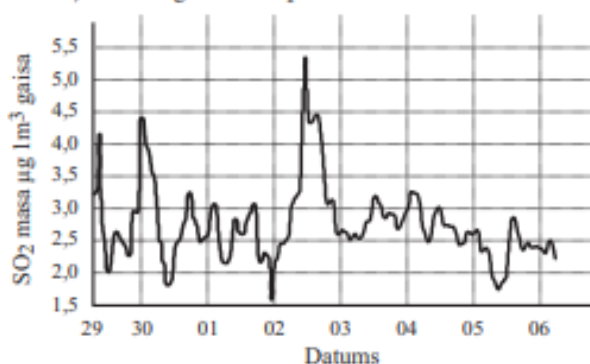
- Uzraksti ogļskābās gāzes ķīmisko formulu!
- Kādas sekas izraisa palielināta ogļskābās gāzes daudzuma nokļūšana okeāna ūdenī?

- Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus, kas apraksta tekstā minētās ķīmiskās pārvērtības!

- Uzraksti 2 ierosinājumus valsts vadītājiem par pasākumiem, kurus vajadzētu veikt, lai atmosfērā samazinātu ogļskābās gāzes saturu!

7. uzdevums (4 punkti)

Apskati attēlu par SO_2 masas izmaiņām 1 m^3 gaisa laika periodā no 29.09.2010.–6.10.2010. un izpildi prasīto!




- Kurā dienā SO_2 masa 1 m^3 gaisa ir lielāka par $5 \mu\text{g}$?
- Kā mainās SO_2 saturs gaisā 2.10.2010. diennakts laikā?

- Izsaki pieņēmumu, kāpēc 30.09.2010. no rīta SO_2 saturs gaisā pieauga?

- Izsaki pieņēmumu, kāpēc SO_2 saturs gaisā mainās diennakts laikā?

4. pielikums. Dalīšanās profesionālajā pieredzē .

		Tevi vēro STUNDU VĒROŠANAS RUBRIKA: stundas vērošanai un skolēnu mācīšanās procesa pilnveidošanai							
		Datums: 12.04.2024							
Skolotājs: Anna Liepiņa		Klase: 8		Skolēnu skaits: 30		Mācību priekšmets: Ķīmija			
Tēma: Saliktas vielas, oksīdi		Sasniedzamais rezultāts: Zina, kas ir saliktas vielas, izprot, kā veidojas oksīdi							
Vērošanas kopsavilkums:		Stunda ir dubultstunda, kurā ir vērojamas visas 3 stundas pamatdaļas, skolēniem ir iespēja praktizēt jauno vielu modelēšanas formātā un sniegt AS par iemācīto. Klasē ir vērojamas nelielas klasvadības problēmas, bet skolotāja tiek ar tām galā veiksmīgi.							
3 stundas daļas		9G mācību notikumi	Par ko ir katrs uzstādījums	I	II	III	Līmenis	Piemēri, komentāri, atsauces sarunai	
Aktualizācija		Pievērst skolēnu uzmanību	Ievads, kas rosina izprast likumsakarības un ievieto stundas tēmu plašākā kontekstā.	Stundas tēma sākas ar <i>āķi</i> , kas pievērš skolēnu uzmanību.	Stundas tēma sākas ar <i>āķi</i> , kas pievērš uzmanību konkrētajai stundas tēmai.	Stundas tēma sākas ar <i>āķi</i> , kas pievērš uzmanību, ieliekot stundas tēmu plašākā kontekstā.	-	Netika novērots	
		Komunicēt sasniedzamos rezultātus (SR)	Mācību SR komunicēšana	Skolotājs stundas SR mutiski pasaka/uzraksta uz tāfeles; tā komunicēšana notiek formāli un/vai SR nav izmērāms vai konstatējams.	Skolotājs saprotami izskaidro skolēniem stundas SR un viņš norāda, kādi būs darbības soļi stundā.	Skolotājs sadarbojas ar skolēniem, lai iegūtu savstarpēju izpratni par stundas mērķi, norādot uz sasniedzamo rezultātu - kā to konstatēs / izmērīs,	II	SR tiek komunicēts rakstiski, ierakstīts kladēs. Mutiski tiek izstāstīts stundas plāns, tas ir redzams arī prezentācijā	

					norāda, kādi būs darbības soļi stundā. Skolēniem rodas izpratne ko viņi iemācīsies, veicot uzdevumus, kā uzdevumi palīdzēs sasniegt SR.		
	Aktivizēt iepriekšējās zināšanas	Aktualizācija, kas vērsta uz visiem un aktivizē visu skolēnu domāšanas procesu.	Izmanto paņēmieni, kas atsauc atmiņā iepriekšējās zināšanas un pieredzi un/vai aktualizē temata nozīmīgumu, iesaistot mazāko daļu skolēnu un/vai nav kontekstā ar tēmas saturu.	Izmanto dažādus paņēmienus, kas atsauc atmiņā iepriekšējās zināšanas un pieredzi un/vai aktualizē temata nozīmīgumu, iesaistot lielāko daļu skolēnu; vai arī iesaista gandrīz visus skolēnus, bet aktualizācija ir neefektīva, nav kontekstā ar tēmas saturu.	Efektīvi izmanto paņēmienus, kas atsauc atmiņā iepriekšējās zināšanas un pieredzi un/vai aktualizē temata nozīmīgumu, lai virzītu jaunā mācību satura apguvi, iesaistot visus skolēnus un ir kontekstā ar tēmas saturu.	I	Skolēni atkārto, kā veidot saliktas vielas, kas ir metāli un nemetāli. Runā, kurš zina, sanāk, ka vieni un tie paši.

<p>Apjēgšana</p>	<p><i>Piedāvāt jaunu saturu</i></p>	<p>Skolēnu iesaiste kontekstā ar metodiku.</p>	<p>Izmanto tikai vienu veidu jaunā satura piedāvāšanā.</p> <p>Skolotāja/skolēna darba proporcija aptuveni 60/40.</p> <p>Skolotājs skolēniem sniedz instrukcijas par veicamajiem uzdevumiem, tomēr ne visiem skolēniem ir skaidrs, kas no viņiem tiek sagaidīts.</p>	<p>Skolotājs izmanto vairākas savstarpēji līdzīgas pieejas vai mācību metodes jaunā satura piedāvāšanā vai skolotājs izmanto dažādas metodes informēšanai par jauno saturu, bet to izmantošanai trūkst saistības ar caurviju prasmēm vai dziļākas jēgas.</p> <p>Skolēni seko skolotāja instrukcijām, bet nav iespējas zināšanas atklāt pašiem. Skolotājs, instruē skolēnus par veicamajiem uzdevumiem pirms to veikšanas, taču procesā instrukcijas nākas atkārtot.</p>	<p>Skolotājs skolēniem uztic atbildību par mācīšanos.</p> <p>Skolotāja/ skolēna darba proporcija tuvojās 20/80.</p> <p>Skolotājs mērķtiecīgi un efektīvi izmanto daudzveidīgas mācību metodes un precīzi sniedz instrukcijas, nodrošinot skolēniem iespēju atklāt jaunās zināšanas un prasmes individuāli vai kopā.</p>	<p>II</p>	<p>Skolotāja rāda vairākus Olainfarm video par metālu reakcijām ar ūdeni. Daļa skolēnu īsti neuztver šo video saistību ar tālāko stundas norisi.</p> <p>Stundas turpinājumā skolotāja izskaidro video redzēto ar reakciju vienādojumiem uz tāfeles, pieaicinot tos, kas vēlas. Atklājas, ka vairākiem skolēniem nav īsti skaidrs princips, kā nosaka molmasu un ķīmiskā elementa vērtību, kā vielas veido saites starp dažādiem atomiem.</p>
-------------------------	--	--	---	---	---	-----------	--

					<p>Darbā iesaistīts katrs skolēns atbilstoši savām mācību vajadzībām.</p> <p>Daudzveidīgas darba formas, kas atbilst stundas saturam un veicamajiem uzdevumiem.</p> <p>Ar modeļu un piemēru palīdzību nodrošina iespēju skolēniem pašiem atklāt likumsakarības un konstruēt zināšanas jaunajā tēmā – atbilstoši skolēnu individuālajām spējām.</p> <p>Skolotājs skolēniem piedāvā daudzveidīgas mācīšanās stratēģijas jaunā satura apguvē.</p>	III	<p>Klase saņem modeļu komplektus un pāros veido vairākas saliktas vielas, kas tiek dotas prezentācijā. Skolotāja uzraksta reakcijas vienādojumu, skolēniem jāizveido gala viela, pēc tam tas tiek kopā pārbaudīts. Skolēni darbojas visi, ieinteresēti un atbildīgi.</p>
	<p>Virzīt mācīšanos un atbalstīt</p>	<p>Zināšanām priekšmetā pievieno caurviju prasmes, ievēro mācīšanās stilus, uztveres īpatnības, dažādas izglītības procesa vajadzības.</p>	<p>Darbā iesaistīta daļa skolēnu.</p> <p>Piedāvātajām darba formām pietrūkst mērķtiecīguma.</p>	<p>Darbā iesaistīti gandrīz visi skolēni.</p> <p>Daudzveidīgas darba formas, kas atbilst stundas saturam un veicamajiem uzdevumiem.</p>			

	<p>Dot lietot jauno saturu</p>	<p>Ar dažādu uzdevumu palīdzību skolēns trenē jaunās prasmes.</p>	<p>Piedāvā mācību uzdevumus, kuru veikšanā skolēniem jāizmanto tikai zināšanas. Uzdevumi ir vienvērtīgi. Skolotājs stundas plānā ir paredzējis iespējas skolēniem vingrināties lietot jaunās zināšanas un prasmes, bet skolotāja darbībai trūkst mērķtiecīguma.</p>	<p>Piedāvā uzdevumus, kuru veikšanā skolēni jaunās zināšanas un prasmes pielieto praksē (piemēram, jaunu teikumu veidošana valodas apguves stundā), bet uzdevumi ir tikai tipveida.</p>	<p>Piedāvā daudzveidīgus uzdevumus, kur skolēni atbilstoši savam individuālajam spēju līmenim izmanto gan zināšanas, gan prasmes.</p> <p>Skolēniem tiek piedāvāta universāla plānojuma (UP) stunda (angliski - <i>universal design</i> (UD)) – skolēni (no skolotāja piedāvātā klāsta) paši izvēlas veidu, kā nonākt pie jaunajām zināšanām un kā tās apgūt.</p>	<p>II</p>	<p>Daļa no skolēniem ātri saprot uzdevumu būtību un vēlas darīt ko sarežģītāku, bet skolotāja to nepiedāvā.</p>
	<p>Sniegt atgriezenisko saiti</p>	<p>Skolēns uzreiz var izmantot iegūto AS sava snieguma uzlabošanā.</p>	<p>Mēģina īstenot sistēmu atgriezeniskās saites sniegšanai. Lielākā daļa skolēnu to saņem, bet tai trūkst mērķtiecības.</p>	<p>Izmanto mērķtiecīgu sistēmu atgriezeniskās saites sniegšanai. Skolēni saņem atgriezenisko saiti lielākoties par rezultātu, bet ne par procesu, kas veda līdz rezultātam</p> <p>AS par sniegumu stundas laikā saņem lielākā daļa skolēnu.</p>	<p>Atgriezeniskās saites sniegšanas sistēma ir mērķtiecīga un efektīva. Visi skolēni, kam nepieciešams, saņem virzošu atgriezenisko saiti, kas norāda, kas darāms, lai uzlabotu sniegumu.</p> <p>AS par sniegumu stundas laikā saņem visi skolēni.</p>	<p>II</p>	<p>Modeļu veidošanas procesā skolotāja staigā pa klasi un palīdz skolēniem izveidot vielas modeļi un katram pārim atsevišķi skaidro nesaprotamo, kā rezultātā sanāk atkārtoties.</p>

Refleksija / Nostiprināšana	Novērtēt sniegumu - skolotājs	Skolotājs dažādos veidos pārvalda mācīšanās procesa norisi (mācīšanās process notiek atbilstoši vai kādas daļas ir jāatkārto).	Skolotājs noskaidro, kā veicies atsevišķiem skolēniem, bet nekonstatē rezultātu visai klasei.	Skolotājs stundas gaitā konstatē, vai sasniegts SR, bet izvērtējums nav balstīts datos par skolēnu sniegumu.	Skolotājs stundas gaitā konstatē, vai sasniegts rezultāts, nodrošina sekošanas sistēmu, kas rosina/ļauj visiem skolēniem sekot līdzī savai izaugsmei. Skolotājs mērķtiecīgi un efektīvi izmanto stundas beigās, lai sasaistītu stundas SR ar noslēguma refleksiju un AS. un/ vai Ja SR nav sasniegts, vai sasniegts daļēji – sniedz uz konkrētus ieteikumus tālākajam darbam.	I	Kopā klasē tikai pašās uzdevuma beigās tiek izsecināts svarīgākais, ko būtu nepieciešams pierakstīt, bet to izvēlas darīt tikai daļa no klases, jo skolotāja neuzstāj, ka tas būtu būtiski.
	Novērtē sniegumu - skolēns	Skolēni mutvārdos vai rakstveidā formulē, kā un ko ir apguvuši, atsaucoties uz stundas sākumā izvirzīto SR.	Daļai skolēnu ir iespēja konstatēt, vai ir sasniegts rezultāts. Lielākā daļa skolēnu konstatē, bet izvērtējums nav balstīts datos.	Lielākā daļa skolēnu konstatē, kādā mērā katrs sasniedzis SR un zina, kas būtu jādara, lai uzlabotu sniegumu. Izvērtējums ir balstīts datos par saviem SR.	Skolotājs piedāvā skolēniem veidus, kā pašiem novērtēt SR sasniegšanu. Visi skolēni konstatē, kādā mērā katrs sasniedzis SR un zina, kas būtu jādara, lai uzlabotu sniegumu. Izvērtējums ir balstīts datos par saviem SR.	II	Stundas noslēgumā skolotāja piedāvā pārbaudīt sevi ar mazu darbiņu, ko skolēni arī aktīvi dara. Izpildot uzdevumu, skolotāja lūdz samainīties ar lapiņām un parāda pareizas atbildes, vēlreiz uzsverot būtiskāko stundas saturā. Skolēni izlabo kolēģu kļūdas un saskaita punktus, kurus skolotāja lūdz nosaukt robežās no līdz un paceļot rokas, tādējādi gūstot ieskatu,

							kādā izpratnes līmenī ir visa klase.
	Sekmēt pārnesi/vispārināšanu	Skolotājs dod iespēju saprast tēmas saturu plašākā kontekstā.	Skolotājs nesekmē tēmas satura pārnesi stundas laikā.	Skolotājs demonstrē zināšanu pārnesi, bet skolēni līdz kopsakarībām nenonāk paši.	Skolotājs nodrošina, ka pats skolēns stundas ietvaros saskata tēmas satura pārnesi t.i. iespēju zināšanas un prasmes pielietot plašākās kopsakarībās.	-	Nepietika laika, vai arī nebija plānots
Klasvadība	Vai klasē ir klasvadības sistēma, par kuri visi ir vienojušies? Klasvadības sistēmas principu ievērošanas konsekvence.	Skolotājs veido tādu klases vidi, kas sekmē mācīšanos, tā ir droša un stiprina katra skolēna vēlmi un pārliecību par viņa iespējām sasniegt mērķi (no klasvadības puses)	Daļa stundas tiek veltīta klasvadības izaicinājumu risināšanai. Skolotājam ne vienmēr izdodas pievērst produktīvam darbam visus skolēnus. Skolotājam ne vienmēr izdodas pamanīt un pievērsties atsevišķu skolēnu īpašajām mācību vajadzībām.	Stundā vērojami daži klasvadības izaicinājumi, kurus skolotājs veiksmīgi atrisina. Klases atmosfēra kopumā ir pozitīva. Skolotājs pamana dažus skolēnus, kam nepieciešams atbalsts un nodrošina, ka viņi šo atbalstu saņem (sniedz pats, vai motivē klasesbiedrus iesaistīties).	Lielākā daļa skolēnu seko skolotāja norādījumiem (un tie, kas neseko, netraucē strādāt citiem) un cieņpilni sadarbojas gan ar skolotāju, gan savā starpā. Skolotājs pamana visus skolēnus, kam nepieciešams atbalsts un nodrošina, ka viņi šo atbalstu saņem (sniedz pats, vai motivē klasesbiedrus	II	Klasē ir disciplīna un darba atmosfēra, kas nedaudz izjūk brīžos, kad skolēniem nav īsti skaidrs nākamais uzdevums vai tas jau ir izpildīts, un paliek garlaicīgi. Skolotāja reaģē uz izteikumiem, bet neseko uzdevumu maiņa vai papildinājums ātrākajiem darītājiem – vairāk jādomā par diferencēšanu un papildus izaicinājumiem tiem, kam sanāk ātrāk saprast un izpildīt. Skolotāja izturas cieņpilni, mācīšanās notiek

					iesaistīties). Skolēni droši uzdod jautājumus, kļūdās un nesmejas par citu kļūdām.		salīdzinoši mērķtiecīgi un aktīvi, bet prasītos aktīvāka un noteiktāka uzdevumu došana, kāpinot stundas tempu.
Attiecības klasē	<i>Vai skolotājs veido ar skolēniem attiecības?</i>	Skolotājs veido tādu klases vidi, kas sekmē mācīšanos, tā ir droša un stiprina katra skolēna vēlmi un pārliecību par viņa iespējām sasniegt mērķi (ētiskā puse)	Skolotājs izturas cieņpilni, reaģē, ja skolēni neizturas cieņpilni.	Skolotājs izturas cieņpilni un nodrošina, ka skolēni spēj izturēties cieņpilni.	Skolotājs un katra skolēna darbības rāda, ka klases vide ir pozitīva, iekļaujoša, cieņpilna.	I	

Dokumentārā lapa

Diplomdarbs/pieredzes darbs “Spēļu izmantošana ķīmijas stundās, 8. klasē tematā: “Kā notiek vielu ķīmiskās pārvērtības?” ” izstrādāts Latvijas Universitātes Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi un izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti.

Autors: Anna Liepiņa
(vārds, uzvārds)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Darba zinātniskais vadītājs/a docents, *Dr. chem.* Jāzeps Logins 2024. gada pavasara semestris
(zinātniskais grāds, vārds, uzvārds)