

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
PEDAGOĢIJAS, PSIHOLÓĢIJAS UN MĀKSLAS
FAKULTĀTE
SKOLOTĀJU IZGLĪTĪBAS NODAĻA

**DIGITĀLO PRASMJU PILNVEIDES IESPĒJAS 5.KLASES
MATEMĀTIKAS MĀCĪBU STUNDĀS**

DIPLOMDARBS

Autore: **Laura Ērgle**

Studenta apliecības Nr.: Ie17031

Darba vadītāja: Mg. Izgl. vad. **Linda Mihno**

RĪGA 2021

ANOTĀCIJA

Mūsdienās pasaulē strauji turpina attīstīties informāciju tehnoloģijas un arvien vairāk viss apkārt tiek digitalizēts. Līdz ar to arī mainās cilvēkam nepieciešamās prasmes. Kā viena no jaunajām cilvēkam nepieciešamajām prasmēm ir digitālās prasmes. Jau skolas vecuma bērnam ir nozīmīgas šīs iemaņas, lai nākotnē spētu atrast darbavietu un varētu ne tikai pielietot digitālās tehnoloģijas, bet arī tās radīt un pilnveidot.

Apzinot, ka digitālās prasmes ir iekļautas pie cilvēka pamatprasmēm, diplomdarba mērķis ir noskaidrot kādas ir skolēnu digitālās prasmes un kā, un ar kādiem digitāliem rīkiem tās ir iespējams pilnveidot matemātikas mācību stundās.

Lasot un analizējot gan teorētisko literatūru, gan veicot pētījumu ir secināts, ka digitālās prasmes skolēnu vidū 5. klasē nav pietiekami augstas. Tādēļ šīs prasmes ir nepieciešams integrēt citos mācību priekšmetos. Darba ietvaros ir izstrādāti 11 mācību stundu plāni matemātikā 5.klasei, kuros iekļauti vairāki veidi kā pielietot digitālos rīkus, lai attīstītu skolēniem digitālās prasmes un metodiski ieteikumi kā pilnveidot digitālās prasmes.

Atslēgas vārdi: caurviju prasmes, digitālā pratība, matemātika.

ABSTRACT

In today's world, information technology continues to evolve rapidly and everything around is increasingly being digitized. As a result, the skills a person needs are changing. Digital skills are one of the new skills a person needs. These skills are already important for a school-age child to be able to find a job in the future and not only to use digital technologies, but also to create and improve them.

Knowing that digital skills are included in basic human skills, the aim of the diploma thesis is to find out what student's digital skills are and how and with what digital tools those are possible to improve in mathematics lessons.

Reading and analyzing both the theoretical literature and the research, it has been concluded that digital skills are not high enough among students in the 5th grade. Therefore, these skills need to be integrated into other subjects. Within the framework of the work, 11 lesson plans in mathematics for the 5th grade have been developed, which include several ways to use digital tools to develop students' digital skills and methodological recommendations on how to improve digital skills.

Keywords: cross-cutting skills, digital literacy, mathematics.

SATURS

Anotācija.....	2
Abstract.....	3
Ievads.....	5
1. Caurviju prasmes	8
1.1.Caurviju prasmju nepieciešamība.....	9
2. Digitālā pratība	12
2.1. Digitālo rīku nepieciešamība.....	15
2.2. Digitālie rīki.....	17
2.4. Kritiskā domāšana digitālo rīku pielietošanā.....	19
3. Saikne starp matemātiku un datoriku	22
4. Pētījums par digitālo prasmju apguves iespējām 5.klases matemātikas stundās.....	25
4.1.Pētījums par digitālajiem rīkiem.....	25
4.2. Stundu plāni digitālo prasmju apguvei 5.klases matemātikas stundās	28
5. Pētījums par skolēnu digitālajām prasmēm 5.klasē.....	34
nobeigums.....	42
Pielikumi.....	49
1. pielikums	49
2 .pielikums	50
3. pielikums	52
4. pielikums	54
5. pielikums	56
6. pielikums	58
7. pielikums	60
8. pielikums	64
9. pielikums	67
10. pielikums	69
11. pielikums	71
12. pielikums	72
13. pielikums	Kļūda! Grāmatzīme nav definēta.

IEVADS

Šobrīd gan Latvijā, gan daudzviet citur pasaulē ir strauji attīstījušās un aizvien vēl progresē dažāda veida tehnoloģijas un līdz ar tām arī dažāda veida digitālie rīki un neskaitāmi digitālie resursi, kas cilvēkiem ikdienā atvieglo un palīdz veikt vairākus dažādus uzdevumus. Mūsdienu cilvēkam ikdiena bez tehnoloģiju un digitālo rīku lietošanas vairs nav iedomājama. Šīs tehnoloģijas var atvieglot dažādu darbu izpildi, taču, lai tas notiktu šie digitālie rīki ir jāprot izmantot.

Digitālās prasmes ir nepieciešams apgūt jau skolas laikā. Līdz ar to arī šobrīd Latvijā ir izveidotas vairākas jaunas nokomplektētas mācību jomas, viena no tām ir tehnoloģiju mācību joma. Šajā mācību blokā ir iekļauta gan programmēšana, gan robotika, gan datorika un vēl citi bloki. Šo izmaiņu mērķis ir virzīt izglītības sistēmu uz kompetenču pieeju, tas ir, veicināt integrētas mācības, caurviju prasmes, starppriekšmetu saikni. (Skola2030 2019)

No 2020. gada datoriku apgūst teju visās Latvijas skolās, kurā skolēni jau no 1. klases apgūst datorikas pamatus. “Datorikas mācību priekšmeta apguves mērķis ir, ievērojot dizaina procesu, radīt sev un citiem noderīgus digitālus risinājumus – sniegt to radīšanas, analīzes un vērtēšanas procesa pieredzi; attīstīt izpratni par programmvadāmām ierīcēm un to drošu pielietojumu ikdienā; zināt un ievērot darba drošības prasības un pastiprināti attīstīt tādas vispārīgās jeb caurviju prasmes kā problēmrisināšana un digitālā pratība”. (VISC 2019) Tomēr šobrīd šāds mācību priekšmets notiek vidēji vienu reizi nedēļā, kas, lai apgūtu digitālās prasmes, pēc autores domām, ir par maz.

Ir izstrādāts “Digitālās izglītības rīcības plāns” (2021–2027), kas ir atjaunināta Eiropas Savienības (ES) politikas iniciatīva, kuras mērķis ir atbalstīt ES dalībvalstu izglītības un apmācības sistēmu ilgtspējīgu un efektīvu pielāgošanu digitālajam laikmetam. Tā pamatmērķis ir:

- piedāvāt ilgtermiņa stratēģisku redzējumu kvalitatīvai, iekļaujošai un pieejamai Eiropas digitālajai izglītībai;
- nostiprināt sadarbību ES līmenī digitālās izglītības jomā un uzsver, cik svarīgi ir sadarboties visās nozarēs, lai pielāgotu izglītību digitālajam laikmetam;

- piedāvāt iespējas, tostarp kvalitatīvus un kvantitatīvus uzlabojumus ar digitālajām tehnoloģijām saistītajā izglītībā, atbalstu izglītības pedagoģisko metožu digitalizācijai un tādas infrastruktūras nodrošināšanu, kas nepieciešama iekļaujošām un noturīgām attālinātām mācībām.

Lai šādus mērķus varētu īstenot ir nepieciešams veicināt augstas veiktspējas digitālās izglītības ekosistēmas attīstību un nostiprināt digitālās prasmes un kompetences, kas nepieciešamas digitalizācijas īstenošanai. (Eiropas Savienība 2021)

Skolēniem jau no agrīna vecuma būtu jābūt digitālām prasmēm un kompetencēm, digitālajai pratībai, kas sevī ietvertu arī cīņu pret šobrīd tik aktuālo dezinformāciju.

Darba autore uzskata, ka ir nepieciešams skolotājiem apgūt jaunākos digitālos rīkus un tehnoloģijas, lai tie būtu kompetenti digitālajā vidē un savas iegūtās zināšanas pielietotu skolēnu apmācībai. Tādā veidā skolēni iegūtu digitālās prasmes ne tikai vienas datorikas stundas nedēļā ietvaros, bet arī citos mācību priekšmetos.

Šobrīd Skola2030, kas ir Valsts izglītības satura centra realizēts standarts "Kompetenču pieeja mācību saturā" uzsver, ka ir nepieciešams attīstīt caurviju prasmes. Šīs prasmes ietver kritisko domāšanu, pilsonisko līdzdalību, jaunradi, pašvadītu mācīšanos, kā arī digitālās prasmes. (Skola2030 2019) Lai gan IT tehnoloģijas un digitālos rīkus ir iespējams iekļaut teju visos mācību priekšmetos, autore ir izvēlējusies izpētīt, kā tieši šīs digitālās prasmes varētu iesaistīt matemātikas mācību stundās 5. klasēm.

Tieši matemātikas mācību joma ir saistīta visvairāk ar citām zinātnes jomām. matemātika ir par loģisko domāšanu, par to, kā domājot, risinot var nonākt pie rezultāta, tā attīsta skolēnos problēmrisināšanu, kā arī kritisko domāšanu. Nenoliedzami mācību priekšmets matemātika ir kā pamatpriekšmets skolā, taču tas nereti ir dzirdēts kā nepatīkamākais mācību priekšmets. Jēgpilni un interesanti iesaistot IT tehnoloģijas un dažādus digitālos rīkus, ir iespēja radīt lielāku interesi skolēnos pret matemātikas satura apguvi.

Nepieciešamība pēc tehnoloģiju speciālistiem tikai augs, jo visas tehnoloģiju jomas attīstās, tiek papildinātas un uzlabotas. Tāpēc skolām jau tagad ir jādomā kā skolēnus neveidot vienkārši par digitālo pakalpojumu patērētājiem, bet gan par to pilnveidotājiem un radītājiem. Arī skolotājam jābūt atvērtam jaunām iespējām, kā skolēniem pasniegt mācību saturu un kā varētu attīstīt skolēnu digitālās prasmes.

Diplomdarba mērķis.

Izpētīt 5. klases skolēnu digitālās prasmju pilnveides iespējas matemātikas mācību stundās.

Pētījuma jautājums.

Kā pilnveidot skolēnu digitālās prasmes, apgūstot 5. klases matemātikas mācību saturu?

Pētījuma uzdevumi.

1. Analizēt literatūru un normatīvos dokumentus par caurviju prasmēm.
2. Analizēt literatūru par digitālajiem rīkiem.
3. Analizēt literatūru par kritisko domāšanu.
4. Veikt 5.klases skolēnu anketēšanu.
5. Aplūkot digitālos rīkus un tehnoloģijas, izstrādāt stundu plānus, izmantojot šos rīkus.
6. Aprobēt izstrādātos stundu plānus.
7. Veikt iegūto datu analīzi.

Pētīšanas metodes.

- Zinātniskās un metodiskās literatūras analīze.
- Dokumentu analīze.
- Anketēšana.
- Pedagoģiskās darbības modelēšana
- Pedagoģiskais eksperiments.

Diplomdarba pētījuma bāze: X skolas 5. klases 24 skolēni.

Diplomdarba struktūra. Diplomdarbs sastāv no ievada, 4 nodaļām, nobeiguma, literatūras un avotu saraksta ar 43 vienībām un 12 pielikumiem.

1. CAURVIJU PRASMES

Komandas darbs, kritiskā domāšana un prasmes, kas saistītas ar informāciju un tehnoloģijām, uzlabo spēju nodot un pielietot zināšanas dažādos apstākļos. Šīs prasmes tiek dēvētas par caurviju prasmēm. Tās ievērojami uzlabo skolēnu mācīšanās procesu. (ACT 2021)

Jaunajā izstrādātajā valsts pamatizglītības standartā kā viena no kompetencēm parādās caurviju prasmes. Tās ietver būtiskus skolēnam nepieciešamus aspektus - kognitīvos, sociālos un afektīvos. Caurviju prasmes sniedz iespēju stiprināt jaunās zināšanas ar personisko pieredzi, apgūstot zināšanas dažādos kontekstos un ar dažādiem domāšanas un pašvadītās mācīšanās paņēmieniem. Kā arī caurviju prasmes, kas tiek izmantotas dažādās mācību jomās, dod skolēnam iespēju tās patstāvīgi izmantot dažādās sarežģītās situācijās. (Skola2030 2019)

Tas nozīmē, ka skolēni skolas laikā apgūst ne tikai konkrēto mācību priekšmetu pamatzināšanas, bet arī dažādas citas prasmes, kas noder gan skolas laikā, gan arī ārpus tās. Piemēram, kritiski domājot, izsverot vai kāds no pieejamajiem digitālajiem resursiem ir ticams vai nē.

Ministru kabineta “Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu un pamatizglītības programmu paraugiem” norāda uz sešām caurviju prasmēm:

- 1) kritiskā domāšana un problēmrisināšana
- 2) jaunrade un uzņēmējspēja
- 3) pašvadīta mācīšanās
- 4) sadarbība
- 5) pilsoniskā līdzdalība
- 6) digitālā pratība

Kā viena no caurviju prasmēs ir digitālā pratība “Skolēns atbildīgi un efektīvi izmanto digitālās tehnoloģijas zināšanu ieguvei, jauna satura radīšanai, satura koplietošanai un komunikācijai, kritiski un konstruktīvi izvērtē tehnoloģiju un mediju lomu sabiedrībā;”. (Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu un pamatizglītības programmu paraugiem 2018)

Šīs digitālās prasmes skolēniem palīdzēs gudri izmantot digitālos rīkus un tehnoloģijas gan skolā, gan ikdienā. Izmantojot digitālās tehnoloģijas skolēns varēs gūt zināšanas,

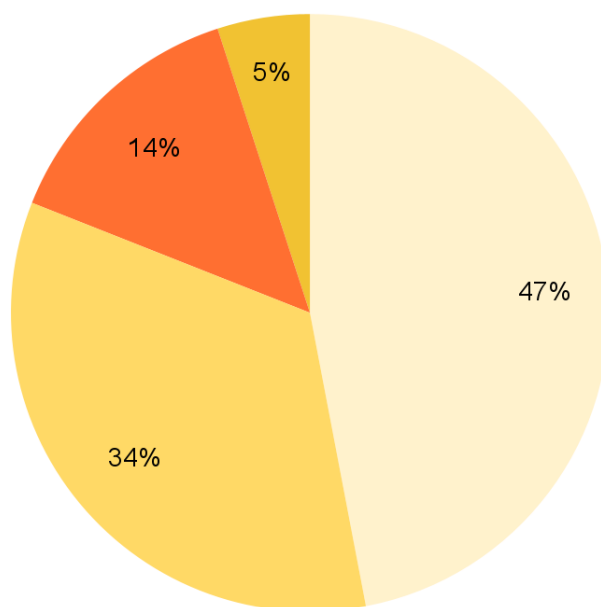
risināt uzdevumus un problēmas, kritiski izvērtēt to, kas ir pieejams tīmekļa vidē. (Skola2030 2019)

Digitālās caurvijas prasmes ir prasmju un zināšanu kopums izmantojot digitālās tehnoloģijas. Piemēram, uzdevumu izpildei, informācijas meklēšanai un iegūšanai, satura radīšanai, patstāvīga zināšanu konstruēšana. (Ozoliņa 2018)

Autores darbā tiek skatītas iespējas kā digitālos rīkus izmantot 5. klases matemātikas stundās. Šādās mācību stundās, kurās skolotāji un arī skolēni izmanto digitālos rīkus, skolēnos tiek attīstīta vairāk digitālā prasība, kas nenoliedzami iekļauj arī citas caurviju prasmes, kā piemēram, kritisko domāšanu, jaunradi.

1.1.Caurviju prasmju nepieciešamība

Mūsdienās darba devēji meklē ne tikai darbiniekus ar atbilstošu izglītības diplomu, bet gan tādu, kurš spēj demonstrēt dažādas prasmes un zināšanas arī citās specialitātēs. Liela daļa darba devēju uzskata, ka tieši caurviju prasmes ir svarīgas personas panākumiem uzņēmumā. Caurviju prasmes ir tās, kas palīdz rīkoties pēc iespējas efektīvāk. (Andrade 2020) *Hart Research* pētījumā liela daļa darba devēju atzīst, ka ir nepieciešams uzlabot studentu caurviju prasmes un zināšanas. Attēlā 1.1. tiek apskatītas, kurās nozarēs darba devēji uzskata, ka ir nepieciešami uzlabojumi skolās un universitātēs. (Hart Research Associates 2015)



- nodrošināt, ka absolventi iegūst dažādas zināšanas, prasmes, kas attiecas uz dažādām jomām vai amatiem
- nodrošināt gan caurviju prasmju apgūšanu, gan specifiskās zināšanas
- nodrošināt specifiskās zināšanas konkrētā jomā
- nav nepieciešami uzlabojumi

1.1. att. Nepieciešamie uzlabojumi pēc darba devēju ieteikumiem (Autores veidota, dati no (Hart Research Associates 2015))

Mūsdienās cilvēkam ir jāspēj izdarīt vairāk nekā tas ir bijis agrāk. No mūsdienu darba ņēmējiem tiek sagaidīta spēja labi komunicēt, kritiski domāt un risināt dažādas problēmsituācijas, pielietot digitālās tehnoloģijas, organizēt savu laiku. Pieejamā EPALE mājaslapā ir norādītas 4 pieprasītākās prasmes darba tirgū 2020.gadā. Tās ir:

1. Izcilas komunikācijas prasmes;
2. Spēja būt patstāvīgam;
3. Daudzveidība;
4. Spēja un vēlme mācīties. (Narkēviča 2020)

Uzņēmumi meklē darbiniekus, kuru komunikācijas prasmes ir visaugstākajā līmenī, kuri spēj ātri atrisināt problēmsituācijas un pielietot kritiskās domāšanas prasmes. Komunikācijas prasmes kopā ar digitālajām prasmēm 21.gadsimtā tiek uzskatīta par veiksmes formulu.

Tieši šādas prasmes slēpjas zem caurviju prasmēm, kas šobrīd ir iekļautas jaunajā izglītības standartā.

Izglītības mērķis kāds tas bija zināms pirms vairākiem gadiem ir mainījies. Eiropas Savienības pamatnostādēs ir minētas astoņas pamatprasmes, kas ir svarīgas mūžizglītībai, kas tiks plašāk aprakstītas darba “Digitālo rīku nepieciešamība” nodaļā. Šīs prasmes savstarpēji stiprina cita citu un tās ir papildinātas ar caurviju prasmēm. Caurviju prasmes ir nepieciešamas, jo tās ir svarīgas, lai sasniegtu ilgtspējīgu attīstības mērķi. (Oliņa, u.c. 2018)

UNESCO Latvijas Nacionālās komisijas ģenerālsēkretāre Baiba Moļņika, norāda: “UNESCO uzsver, ka caurviju kompetences ir kā navigācijas instruments, kas izglītībā palīdz atrast ceļu, lai mēs spētu noorientēties pasaulē, kas bagāta ar globāliem izaicinājumiem, tādiem kā pandēmija, klimata draudi, sociālā nevienlīdzība un migrācija.” (IZM 2021)

Jaunajā mācību pieejā kā pamatprasmes nav iekļautas mācīšanās mācīties un digitālā kompetence, tās ietvertas kā caurviju prasmes. Tā uzsverot, ka šīs prasmes ir iespējas apgūt vairākos mācību priekšmetos. Šādas izmaiņas ir saistītas ar Eiropas mūžizglītības pamatnostādēs minētajiem transversālajiem aspektiem – kritisko domāšanu, radošumu, pašiniciatīvu, problēmu risināšanu, risku izvērtēšanu, lēmumu pieņemšanu, emocionālo pašregulāciju.

Caurviju prasmju izmantošanas mērķis ir panākt, ka skolēni vairs nepagūst tikai attiecīgās zināšanas, kādā mācību priekšmetā, piemēram, matemātikā iemācoties no galvas formulu, bet gan iedziļinās mācību saturā, zina kāpēc viņi to mācās. Skolēni spēs atpazīt un definēt problēmu, izvēloties piemērotāko risināšanas paņēmienu, kā arī zinās kā labāk sadarboties ar citiem, spēs atrast pareizos resursus kādas problēmsituācijas atrisināšanai. Caurviju prasmes ir kā rīks, kas skolēniem palīdz apgūt dziļāk un paplašinātāk mācību saturu. (Oliņa, u.c. 2018)

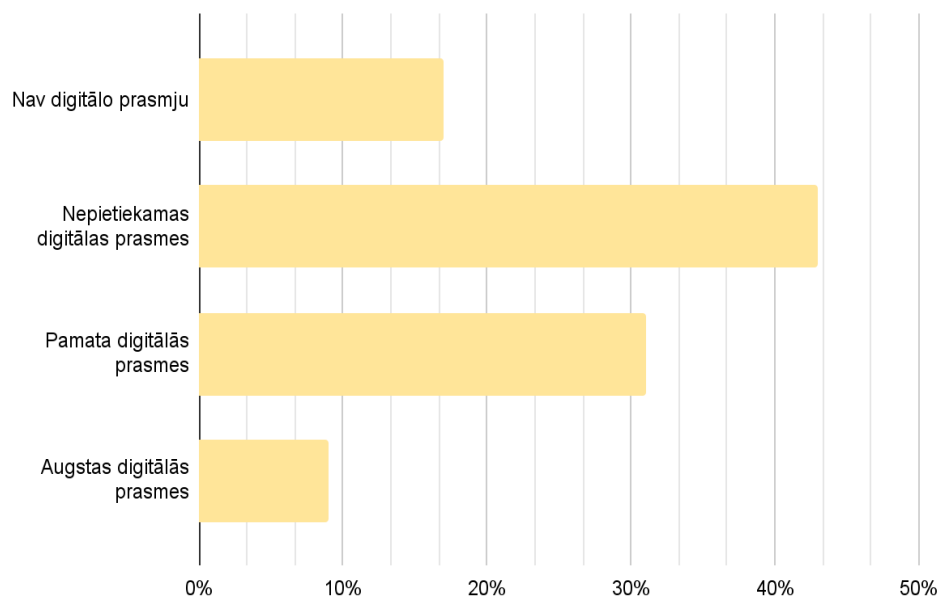
2. DIGITĀLĀ PRATĪBA

Lielākā daļa iedzīvotāju izmanto digitālās tehnoloģijas, piemēram, meklējot informāciju internetā. Lai meklētu informāciju no sākuma ir nepieciešams zināt, kas tiek meklēts, izvērtēt, vai atrasto informācija ir derīga un pielietot kritisko domāšanu analizējot atrasto informāciju. Sociālo mediju un digitālās vides pētniece Līva Kalnača digitālo pratību definē kā: “Spēju lietot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, lai atrastu, vērtētu, radītu un komunicētu informāciju, piemērot abām – gan kongitīvām, gan tehniskām prasmēm”. (Brice n.d)

Eiropas parlaments un Eiropas Savienības padome ir nodefinējusi 8 pamatprasmes mūžizglītībai :

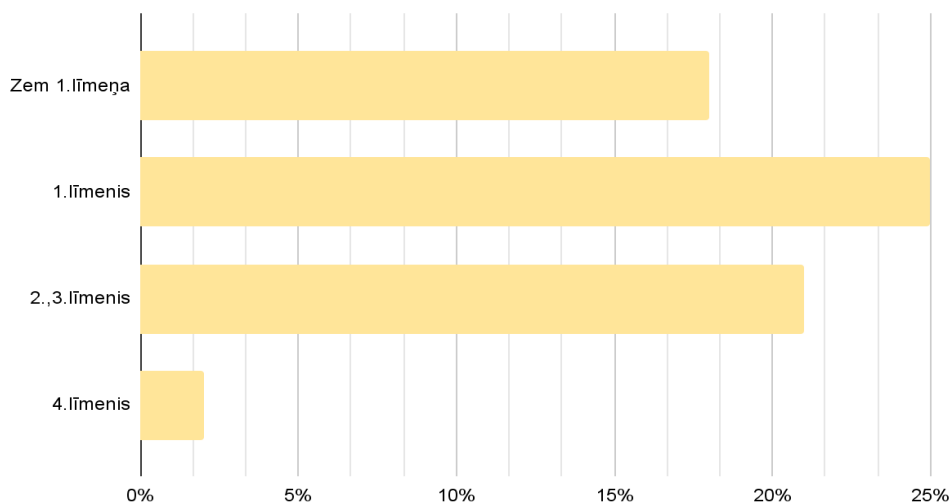
- 1) saziņa dzimtajā valodā
- 2) saziņa svešvalodā;
- 3) matemātiskās prasmes un pamatprasmes dabaszinībās un tehnoloģijās;
- 4) digitālā prasme;
- 5) mācīšanās mācīties;
- 6) sociālās un pilsoniskās prasmes;
- 7) pašiniciatīva un uzņēmējdarbība;
- 8) kultūras izpratne un izpausme. (Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis 2006)

Kā redzams viena no pamatprasmēm ir digitālā prasme, tāpēc ir būtiski to akcentēt jau skolas laikā. Latvijā digitālās prasmes nav augstā līmenī kā to liecina 2016.gada pētījums, kurā 20% iedzīvotāju nebija nekādu digitālo prasmju un 30% iedzīvotāju šīs prasmes bija zemas. (Eiropas Savienība 2021) Lai gan internetu vismaz reizi nedēļā izmanto 89% iedzīvotāju. Tagad šis digitālo prasmju trūkums vairāk pamanāms sakarā ar Covid-19 pandēmijas izrietošajām sekām. Vairākas pasaules organizācijas ir veikušas pētījumus par digitālajām prasmēm. 2.1. attēlā ir redzamas digitālās prasmes Eiropas iedzīvotājiem 2017. gadā. (Eiropas Savienība 2021)



2.1.att. Digitālas prasmes Eiropas iedzīvotājiem (Autores veidota, dati no (Eiropas Savienība 2021))

Tikmēr ICILS, kas ir starptautiski datoru un informācijas prasības pētījumi, (*angliski The International Computer and Information Literacy Study*) 2018. gada pētījumā par datorprasību un informācijprasību (*angliski computer information literacy (CIL)*), tika demonstrēti šādi rezultāti, kas redzami 2.2. attēlā, kurā rezultāti tiek sadalīti datorprasību un informācijprasības līmeņos. (IEA 2018)

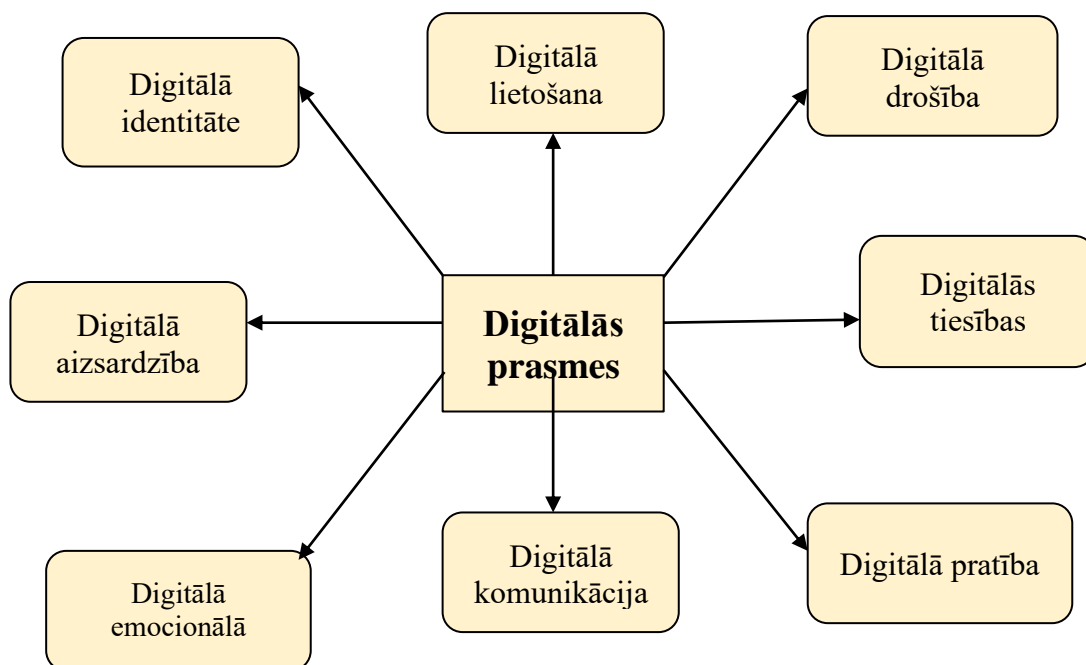


2.2.att. Datorprasības un informācijprasības līmenis iedzīvotājiem (Autores veidota, dati no (IEA 2018))

Šie uzrādītie dati demonstrē to, ka digitālo prasmju līmenis ir zems un tikai vienkārši lietojot sociālos tīklus, lasot informāciju internetā vai spēlējot spēles neveido augstas digitālās prasmes.

Digitālās pratības jēdzienam tika sākota pievērsta uzmanība tikai pēdējā desmitgadē. Sākotnēji digitālā pratība tika uzskatīta galvenokārt par funkcionālajām prasmēm un kompetencēm, kas cilvēkiem bija nepieciešamas, lai lietu datoru un internetu. Taču pēdējā laikā šis jēdziens sevī ietver plašāku specifiku. (Karpati 2011)

Digitālās prasmes tiek iedalītas 8 atsevišķās prasmēs, kas būtu jāapgūst skolā. Lai vieglāk būtu uztvert šīs prasmes, darba autore tās savietoja 2.3.attēlā.



2.3.att. *Digitālo prasmju iedalījums (Autores veidots informācija no (Park 2016))*

Zem katra šī digitālo prasmju iedalījuma ir vēl sīkāks izskaidrojums.

Digitālā identitāte -

- digitālais pilsonis
- digitālais līdzradītājs
- digitālais uzņēmējs

Digitālā lietošana -

- ekrāna laiks
- digitālā veselība
- iesaistīšanās kopienā

Digitālā drošība -

- uzvedības riski
- satura riski
- saziņas riski

Digitālā komunikācija -

- sadarbība tiešsaistē
- komunikācija tiešsaistē
- digitālās pēdas

Digitālā aizsardzība -

- paroļu aizsardzība
- drošība internetā
- viedierīču drošība

Digitālā pratība -

- datordomāšana
- satura radīšana
- kritiskā domāšana

Digitālā emocionālā inteliģence-

- sociālā un emocionālā apzināšanās
- emocionālā regulācija
- empātija

Digitālās tiesības -

- vārda brīvība
- intelektuālā īpašuma tiesības
- privātums. (Park 2016).

2.1. Digitālo rīku nepieciešamība

Nenoliedzami digitālo rīku vērtība tika daudz vairāk ievērota tieši šajā Covid-19 pandēmijas laikā, kad visā pasaulē gandrīz 1,2 miljardu skolēniem ar skolotājiem vajadzēja sadarboties attālināti. Lai arī sākumā tas ne reti šķita grūti, lai teiktu pat neiespējami, laikam ejot tika saskatītas vairākas pozitīvās puses, tai skaitā tas, kā digitālie rīki ietaupa laiku un palīdz interesantāk apgūt mācību saturu. (Li, et al. 2020)

Tikai nedaudz vairāk kā puse Latvijas jauniešu pavadīto laiku internetā novērtē kā vērtīgu un jēgpilnu, vairums to vērtē vairāk kā izklaidējošu, tā liecina “Samsung Skola nākotnei” veiktā jauniešu aptauja “Skolēna digitālais IQ”. (Skola nākotnei 2017)

Tomēr ja skolotājs būs prasmīgs digitālo rīku pielietošanā, tas spēs demonstrēt

iespējas kā jēgpilni un noderīgi pavadīt laiku internetā. Skolotājs var ne tikai demonstrēt mācību saturu ar digitālajiem rīkiem, bet arī lūgt to darīt pašiem skolēniem. Lielākoties visās Latvijas skolās ir pieejamas bezvadu internets, kā arī 85% Latvijas bērnu vecumā 8-10 ir savs personīgais skārienjūtīgais telefons. (Sidoroviča 2021)

“Mācību procesu var padarīt aizraujošāku izmantojot digitālos rīkus, tādējādi bērni pat nepamanīs, ka mācās!” uzsver Egle Tamelīte, Samsung Skola nākotnei iniciatīvas vadītāja Latvijā. (Samsung 2020)

Autores darbā aplūkos kā iespējams pilnveidot skolēnu digitālās prasmes 5.klases matemātikas stundās. Tāpēc ir vērts apzināt, kādi ir sasniedzamie rezultāti digitālajās kompetencēs beidzot 6.klasi. (2.1. tabula) (MKN 746)

2.1. tabula

Skolēnam plānotie sasniedzamie rezultāti beidzot 6. klasi digitālajā pratībā

Izvēlas un izmanto iecerei vai uzdevumam piemērotākās digitālo tehnoloģiju sniegtās iespējas, lieto tās pašrealizācijai un daudzveidīga satura radīšanai	Nosaka digitālās komunikācijas veidus, to mērķus, formātus un ietekmi uz auditoriju. Izmanto digitālās tehnoloģijas komunikācijai un sadarbībai	Analizē mediju lomu realitātes konstruēšanā un novērtē dažādu informācijas avotu, tajā skaitā digitālā formā pieejamo avotu, ticamību	Skaidro savu izpratni par digitālo tehnoloģiju lomu sabiedrībā un pašrealizācijā. Ievēro veselīgus un drošus tehnoloģiju lietošanas paradumus
--	---	---	---

Lai skolēnā rastos prasme radīt saturu, skolotājam ir jāveido tāda mācību stunda, kurā skolēnam ir izvēles iespējas, ko viņš vēlās paust, izvēlēties kādus rīkus no skolotāja piedāvātajiem izmantot.

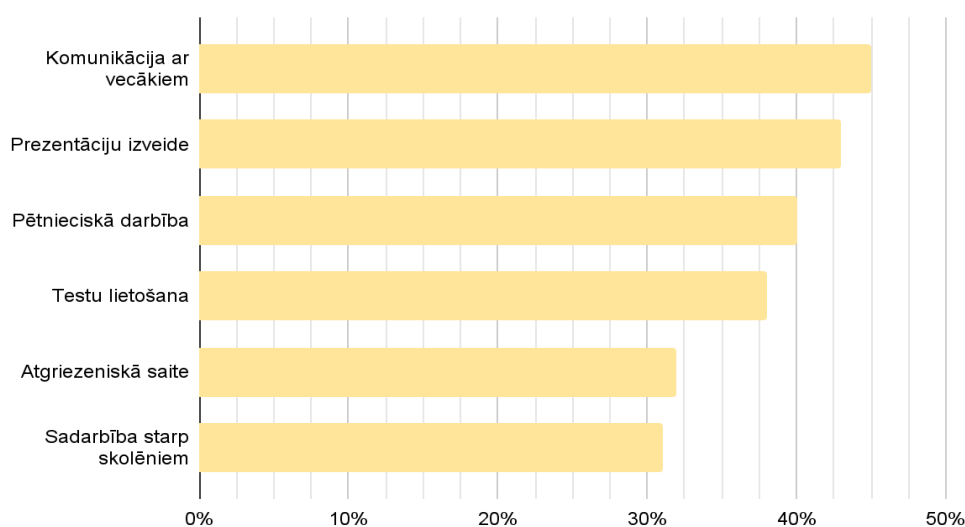
2.2. Digitālie rīki

Šā brīža nepārtrauktā un strauji augošā informāciju tehnoloģiju attīstība ievieš lielas pārmaiņas tagadējā laikmetā. Informāciju tehnoloģijas ieņem būtisku lomu Digitālā laikmeta cilvēka dzīvē. Izmantojot digitālos rīkus tiek gūtas zināšanas, tiek radīta jauna informācija, kas savstarpēji tiek apmainīta .

Mūsdienās zināšanas un prasme pielietot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (IKT) ir nepieciešamība. Līdz ar to datorprasmes un informācijas pratība ieņem lielu lomu izglītībā. (Frailon, et al 2014)

Ir pieejami vairāki skaidrojumi, kas ir digitālie rīki - elektroniskas ierīces (viedtālruni, planšetdatori, portatīvie datori), kas tiek izmantotas zināšanu nodošanai un glabāšanai, kā arī mācību atbalstīšanā. (Namada 2021, Lindqvist 2019). Tie ir resursi, kurus var izmantot kopā ar datoriem, mobilajām ierīcēm vai citām digitālajām ierīcēm un kas ietver tekstu, audio un vizuālos stimulus. (Oikonomou et al 2021, Scheepers et al 2002). Digitālie rīki ir skaidroti arī kā izglītības programmas, tiešaistes vai bezsaistes resursi, kas veicina aktīvu mācīšanos un izpēti mācību procesā. (Brigui 2021, Darbyshire 2004).

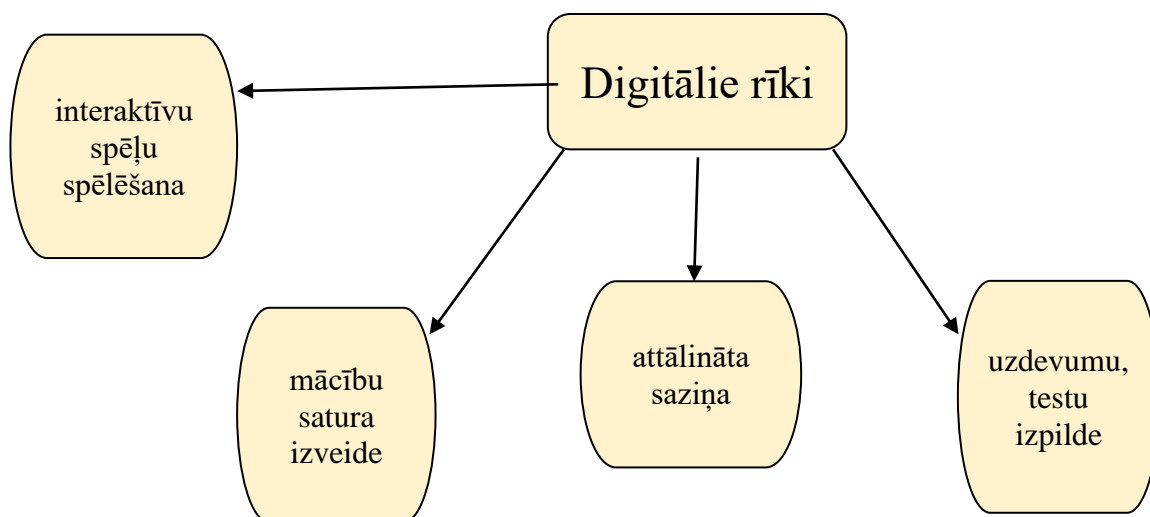
ICILS 2018. gada pētījumā, tika aprakstīti dati par to, kā un cik bieži skolotāji izmanto mācību stundu laikā informācijas un komunikācijas tehnoloģijas. Skatīt 2.4.attēlu.



2.4.att.*Informācijas un komunikācijas tehnoloģiju pielietošana (Autores veidota, dati no (IEA 2018))*

Pēc redzamajiem datiem tiek secināts, ka skolotāji savās mācību stundās neiekļauj pietiekoši daudz digitālos rīkus un tehnoloģijas, kas arī apstiprina to, ka skolēnu datorpratības līmenis ir tik zems. Tomēr saskaroties ar šī brīža situāciju, ka mācības daudzviet norisinās attālināti šie rādītāji ICILS 2023. gada pētījumā varētu būt pavisam citādāki.

Digitālos rīkus pēc izmantošanas skolā ir iespējams iedalīt vairākās kategorijās. Kā tas ir redzams 2.5.attēlā.



2.5.att. *Digitālo rīku iedalījums*

Digitālie rīki mācību satura izveidei.

Skolotāji nereti izvēlas kādu stundas tēmu izklāstīt, paralēli rādot kādu izveidotu prezentāciju. Starptautiskais datorpratības un informācijpratības pētījumā, tika uzrādīts fakts, ka skolotāji pārsvarā izmanto mācību stundu laikā digitālos rīkus, bet lielākoties tie ir prezentācijas rīki un Microsoft Word lietošana. Tikai 5% procentu skolotāju no tiem, kas izmanto digitālos rīkus mācību stundās, pielieto digitālās mācību spēles. (Frailon et. al 2014)

Digitālie rīki uzdevumu/testu izpildei.

Šāda veida rīki atvieglo skolotāja darbu gan darba izveidē, gan arī to labošanai. Interneta vidē ir pieejami vairāki jau gatavi materiāli ar vairākām vērtēšanas iespējām. Šādi digitālie rīki ir izveidoti arī Latvijā, piemēram:

- uzdevumi.lv
- soma.lv

Ir atrodami arī citi šādi rīki citu valstu veidoti, kuri arī var būt noderīgi skolotājam, ja

tam ir labas zināšanas angļu valodā, piemēram:

- Poll Everywhere;
- Google Forms;
- Kahoot.

Digitālie rīki attālinātai saziņai.

Šāda veida rīki tiek izmantoti jau ilgāku laika posmu. Piemēram, portāls “E-klase” savu darbību uzsāka jau 2005. gadā. Digitālie rīki attālinātai saziņai palīdz skolotājiem veidot kontaktu ar skolēnu vecākiem. Vecāku iesaistīšanās mācību procesā ir svarīga, jo vecāki var spēlēt lielu lomu skolēnu motivēšanā. Skolēniem, kuriem vecāki iesaistās to mācībās ir konstatēta labāka uzvedība. (Haelermans 2017) Protams, arī šādi rīki sekmē skolotāju attālinātu saziņu ar vairākiem skolēniem vienlaicīgi, kas tik ļoti bija vajadzīgs šajā Covid-19 pandēmijas laikā. Šādi digitālie rīki ir:

- eklase.lv;
- Microsoft Teams;
- ClassFlow

Digitālie rīki interaktīvu spēļu spēlēšanai.

Digitālās mācību spēles veicina problēmu risināšanas spējas, analītiskās un intelektuālās prasmes. Šāda veida spēles arī attīsta tādas prasmes kā - atbildība, neatkarība un uzņēmība. (The European Games Developer Federation 2021)

Šāda veida digitālie rīki ir, piemēram:

- Gimkit;
- Phet;
- Kahoot;
- Quizz;

Šādi un līdzīgi rīki pārsvarā ir ar brīvu piekļuvi.

2.4. Kritiskā domāšana digitālo rīku pielietošanā

Apkopojot informāciju gan par caurviju prasmēm, gan digitālajiem rīkiem, darba autore secina, ka pie daudzām no izvērstajām digitālajām prasmēm ir nepieciešama kritiskā

domāšana, kā arī kritiskā domāšana ir ietverta kā viena no caurviju prasmēm izglītības procesā.

Šajā digitālajā laikmetā ir pieejams ļoti liels apjoms ar informācijas daudzumu un nereti tas ir aplams, kas veicina dezinformācijas rašanos, kas šobrīd ir ļoti aktuāla tendence. Līdz ar to ir arī mainījies veids kā uztveram un analizējam informāciju. Par vienu un to pašu ziņu ir iespējams atrast pilnīgi pretēju informāciju. Cilvēkam pieejamā informācija ir pārāk daudz un laika, lai tajā iedziļinātos ir pārāk maz. Ir attīstījušās dažādas jaunas platformas un arvien vairāk informācijas nodošanai tiek izmantoti sociālie tīkli. Ik katrs iedzīvotājs, ja vien tam ir interneta pieslēgums var kļūt par satura autoru. Vai tas ir patiess vai ne, tas katram pašam kritiski jāizvērtē. Kā rakstījusi Zanda Rubene un Artis Svece: “Viltus ziņu” izplatība, un populisma tendences vairākās Rietumu demokrātijās un raisa pārdomas par kritiskās domāšanas kapacitāti sabiedrībā, izglītības līmeni humanitārajās un sociālajās zinātnēs un iespējamām apdraudējumiem.” (Rubene, u.c. 2018, 13) Tāpēc prasmi kritiski domāt, analizēt, vērtēt, atrisināt problēmas ir būtiski apgūt jau agrā vecumā.

Kritiskā domāšana ir definēta dažādi. Saskaņā ar Zandas Rubenes sacīto, kritiskā domāšana ir uz jautājuma būtības izpratni orientēts domāšanas veids. (Rubene 2009) Dažiem autoriem tas attiecas uz spēju spriest, pieņemt labākos lēmumus. (Heard, et al. 2020) Kā citēts A.Fišera grāmatā, Džons Djūjijis kritisko domāšanu skaidro kā aktīvu, neatlaidīgu un rūpīgu pārlicību. (Fisher 2011)

ICILS 2018.gada pētījumā tika uzrādīti kritiski dati, ka tikai 2% no 8.klases skolēniem spēj demonstrēt prasmi kritiski izvērtēt internetā atrodamo informāciju. (ICILS 2018)

Pēc autores domām, kritiskā domāšana ir vienīgā iespēja kā šobrīd varam sevi pasargāt no viltus informācijas un no dažādām konspirāciju teorijām. Mūsdienās nav vairs problēma atrast nepieciešamo informāciju, tagad izaicinājums ir šo pieejamo informāciju kritiski izvērtēt. Ir vairāki secīgi soļi, kā to veikt.

1. Jāzina, kurš to teica. (paziņa, autoritāte, eksperts)
2. Vai sacītais ir fakti vai tikai viedoklis, vai ir izteikti argumenti.
3. Kur tas tika teikts?
4. Kad tas tika teikts? (pasākuma laikā, vai pirms tā)
5. Kāds bija iemesls sacītajam? (viedokļa skaidrošana, nomelnošana, slavināšana)
6. Kā tikta teikts? (Valdmane 2021)

Tā kā šī prasme domāt kritiski nav nedz ātri, nedz viegli apgūstama, to ir nepieciešams apgūt jau no agra vecuma. Tādā veidā šī prasme veidosies kā pamatprasme. To var palīdzēt apgūt gan vecāki, gan arī skolotāji, integrējot dažādas aktivitātes mācību stundas

procesā. Piemēram, uzdodot skolēniem atvērtus jautājumus, aicināt skolēnus izteikt savas prognozes, nodrošināt tiem praktiskas aktivitātes un jaunas pieredzes. (Mechler 2016)

Sīkāk izdalot kritiskās domāšanas prasmes tieši skolas laikā, skolēns attīsta spēju analizēt, novērtēt, sintezēt un secināt. (Hačatrijana 2021) Šādas prasmes, kā norāda (A.Fišers 2011) savā grāmatā, arī sniegtu novērtēt, analizēt un secināt iegūto informāciju interneta tīmeklī.

Kā teikusi Eiropas Kustības Latvijā ģenerālsekretāre Liene Valdmane, cilvēks ar kritiskām domāšanas prasmēm ir tāds, kas:

- aktīvi iesaistās mācībās un dzīvē;
- ir zinātkārs, skeptisks;
- atzīst, veido un novērtē argumentus;
- identificē nesakritības, kļūdas argumentos;
- saskaņotā, sistemātiskā veidā risina problēmas;
- apdomā savu pieņēmumu, uzskatu pamatotību. (Valdmane 2021)

Nenoliedzami jaunā kompetenču pieeja virza jauniešus mūsdienu laikmetam atbilstošā virzienā ar visām tam nepieciešamajām prasmēm dzīvē.

3. SAIKNE STARP MATEMĀTIKU UN DATORIKU

Autorei jau sākotnēji šīs divas nozares matemātika un datorika ir šķītušas saistītas vairākos aspektos, bet lai par to tik tiešām pārliecinātos, ir apskatīti vairāki informācijas avoti par saikni starp matemātiku un datoriku. Skolēniem nereti problēmas skolas laikā sagādā tieši matemātika, bet stundu sarakstā ienākot datorikai vai informātikai, šie paši un citi skolēni, to uztver ar interesi, jo šajos mācību priekšmetos tiek pielietots dators, ar ko skolēni saskarās ikdienā. Bet kā tad īsti ir, cik saistīta vai tomēr nesaistīta ir matemātikas nozare ar datorikas.

Matemātika kā mācību priekšmets ir viens no pamata priekšmetiem pamatizglītībā. Autore uzskata, ka matemātika ir ļoti būtiska cilvēka attīstībā. Tā sekmē cilvēka loģisko domāšanu, spriestspēju, tā palīdz labāk veikt secinājumus, pierādīt savu viedokli, jo jebkuram matemātiskam atrisinājumam ir pierādāms risinājums. Matemātika ir tas mācību priekšmets, kas arī attīsta secīgu domāšanu, disciplīnu un tā iemāca ievērot dažādas sakarības.

Matemātikas kā mācību priekšmeta būtiskums skolā ir novērojams jau ar to, ka tas tiek apgūts jau no 1. klases un turpinās līdz pat 12. klasei. Kā arī mācību priekšmetam matemātika ir diagnosticējošie darbi gan 3. klasē, gan 6. klasē, kā arī noslēguma obligātie eksāmeni 9. klasē un 12. klasē.

Matemātika ir viena no zinātnēm, kas var uzlabot domāšanas prasmes un palīdzēt ikdienas problēmu risināšanā, kā arī darba pasaulē. Matemātikas zināšanas ir svarīgas un nepieciešamas datorzinību apgūvē. (Sari et al. 2018)

Matemātikas mācību priekšmeta uzdevumi ir dot iespēju skolēnam:

- lietot matemātikas valodu, lasot un pierakstot pieņemtos simbolus, skaidrojot to nozīmi, veidojot matemātisku tekstu;
- attīstīt domāšanas prasmes, saskatot un formulējot sakarības starp lielumiem, likumsakarības skaitļu un figūru sakārtojumos, veidojot pieredzi izteikt matemātiski pamatodus spriedumus un lietot matemātikai raksturīgus problēmrisināšanas paņēmienus;
- izpildīt darbības ar reāliem skaitļiem, modelējot tās praktiski un ģeometriski, izmantojot skaitļu sastāvu un darbību īpašības, izvēloties sev piemērotus paņēmienus;
- izpildīt algebrisku izteiksmju pārveidojumus, skaidrojot izteiksmju nozīmi un pārveidojumus ar tām, modelējot tos ģeometriski;

- risināt uzdevumus ar praktisku vai citu mācību jomu kontekstu, izveidojot un atrisinot situācijas matemātisko modeli, izvērtējot matemātiskā atrisinājuma atbilstību kontekstam;
- veidot prasmes darbā ar datiem, formulējot ar pieredzi saistītu pētāmo jautājumu, plānojot datu iegūvi, tos praktiski iegūstot, sakārtojot un analizējot;
- raksturot un lietot plaknes un telpas figūru īpašības, pētot un formulējot tās, attīstot telpiskos priekšstatus. (ISEC, 2020)

Mūsdienās bērni un jaunieši ar vien agrākā vecumā sāk izmantot viedierīces un citas tehnoloģijas ikdienā, dažubrīd pat šķiet, ka pirmskolas vecuma bērns ar tehnoloģijām spēj paveikt vairāk nekā pieaudzis cilvēks. Tomēr, lielākā atšķirība starp šīm divām paaudzēm ir tāda, ka pieaugušais apzinās iespējamus riskus to izmantošanā. Bērni prot atrast, izmantot sev nepieciešamo, pēc viņu domām, bet neprot pielietot šīs ierīces jēgpilni. Datorika ir mācību priekšmets, kas to bērniem iemācītu, kā pielietot dažādus rīkus ikdienas vajadzībām.

Datorikas mācību priekšmeta uzdevumi ir dot iespēju skolēnam:

- apgūt prasmi strādāt ar programmvadāmām ierīcēm un īstenot savas ieceres;
- iegūt izpratni par lietotnēm un to izmantošanas veidiem;
- apgūt vizuālās un tekstuālās programmēšanas pamatus;
- gūt izpratni par drošu un ētisku tehnoloģiju izmantošanu;
- plānot un izvērtēt savu darbu;
- izmantot dizaina domāšanas procesu kā problēmrisināšanas veidu. (ISEC, 2020)

Pastāv ļoti cieša saikne starp problēmrisināšu matemātikā un datorikā. Datorzinātnes ir balstīta uz vairākām citām abstrakcijām, kamēr matemātika jau ir kā mūžsena valoda un abstrakciju praktizētāja. Šīs problēmrisināšanas prasmes ir līdzīgas abās šajās nozarēs. Matemātikā centrālā loģiskā domāšana ir tikpat svarīga kā tas ir tehnoloģiju jomā. Abās nozarēs problēmas atrisināšana ietver analīzi, sintēzi un novērtēšanu, kas ir trīs dziļākie izpratnes un meistarības līmeņi, ko ir identificējis Džordžs Blūms. Matemātika arī ir tas mācību priekšmets, kurā tiek vienmēr analizēti vienādojumi, īpaši tad, ja ir pieļauta kļūda. Ja šāda kļūda ir pieļauta, tad tā ir jānovērš, lai iegūtu gala risinājumu. Tas nodrošina analītisko prasmju attīstību, kuras vēlāk var izmantot programmas izveides kļūdu atrašanā un novēršanā. (Baldwin, et al. 2013)

Algoritmi ir būtiska datorzinātņu sastāvdaļa. Latvijas Universitātes Datorikas fakultātes profesors Jānis Zuters savā izveidotajā mācību materiālā par programmēšanu ir atlasījis vairākas algoritma definīcijas, kā viena no tām: “Algoritms ir stingra, precīza un galīga noteikumu sistēma, kas nosaka darbību virkni izpildīšanai uz noteiktiem objektiem un pēc

galīgā soļu skaita sasniedz uzstādīto mērķi.” (Zuters nd) Bet patiesībā, varbūt pat neapzinoties, ka tas ir algoritms, tas tiek izmantots tieši matemātikā jau pirmskolas laikā. Piemērs “ $2+3=5$ ” ir pamatalgoritms, kurā tad tiek parādīta skaitļu 2 un 3 summa. Matemātika ir svarīga šo algoritmu apgūvē, lai pēcāk jau augstākā formā ar algoritmiem varētu darboties datorzinātnēs. (GeeksforGeeks 2019)

Pie algoritmiem gan matemātikā, gan datorzinātnēs ir vērts minēt arī Būla algebru, kas ir algebras apakšnozare. Tā tiek bieži pielietota tieši izmantojot datoru. Būla loģika tiek izmantota meklējot informāciju interneta pārlūkprogrammās, tāpat tā tiek izmantota vairākās datu bāzes programmās. (Ward-Penny 2011)

Ievadā autore minēja, ka matemātiku var apgūt ne tikai programmējot kādā programmā, darbojoties ar algoritmiem, bet arī izmantojot Excel izklājlapas. Šajā programmā Excel ir iespēja izveidot gan pašam savas matemātikas funkcijas, gan arī pielietot jau esošās, piemēram, AVERAGE (vidējais aritmētiskais), SUM (summa), GCD (lielākais kopīgais dalītājs) un citas. Ar šīm funkcijām skolēnam ir iespēja redzēt sakarības kā veidojas attiecīgais rezultāts. Autore arī savas skolas prakses laikā, vadot tieši datorikas mācību stundas, izjuta, ka skolēni diemžēl sākotnēji nesaskata šīs sakarības starp matemātiku un izklājlapu lietošanu, tie nespēja pielietot esošās zināšanas jaunā vidē. Problēmas sagādāja arī procentu aprēķināšana Excel izklājlapās. Autore uzskata, ja, piemēram, procentu aprēķināšana tiktu mācīta izklājlapās skolēni šos aprēķinus ātrāk saprastu, kā arī papildus apgūtu Excel izklājlapu programmatūru. Skolēni mazāk baidītos kļūdīties, jo par kļūdu sākotnēji zinātu tikai pats skolēns un izmantotā programmatūra, tikai pēc tam skolotājs, skolēns pats varētu mēģināt risināt uzdevumu līdz tas būtu atrisināts pareizi.

Ar izklājlapām balstīti uzdevumi skolēniem var palīdzēt labāk izprast gan matemātikas mērķi, gan tās lietderību. Matemātikas apgūvē, izmantojot izklājlapas, skolēni varētu vieglāk izprast konkrētu aprēķinu jēgu un vajadzību, veikt eksperimentus. Piemēram, izveidotā tabulā par izmaksām, kur skolēnam nepieciešams aprēķināt, cik nauda ir izdota, cik atlika. Arī aprēķinot nezināmo skolēni varētu vieglāk uztvert aprēķinu gaitu, izmantojot izklājlapu šūnu relatīvo un absolūto atsauci. (Ward-Penny, 2011)

Tomēr daudzviet aizvien matemātikas stundās koncentrējas tieši uz formulu vienkāršu iegūšanu un to monotonu pielietošanu. Šādās mācību stundās netiek ņemta vērā kritiskās domāšanas un loģiskās spriešanas veidošana, kas palīdzētu studentiem turpmākajās matemātikas un datorikas stundās.

4. PĒTĪJUMS PAR DIGITĀLO PRASMJU APGUVES IESPĒJĀM 5.KLASES MATEMĀTIKAS STUNDĀS

Pētījuma praktiskās daļas ietvaros tiks aplūkoti vairāki digitālie rīki, kas attīstītu skolēniem 3 no astoņām digitālajām prasmēm:

- digitālo pratību;
- digitālo komunikāciju;
- digitālo lietošanu.

4.1.Pētījums par digitālajiem rīkiem

Mūsdienās ar vien vairāk mācību stundās nepieciešams pielietot digitālos rīkus, lai skolēnos jau laicīgi attīstītu digitālas prasmes. Šie rīki atver jaunas iespējas kā skolēniem apgūt mācību saturu. Skolotāja uzdevums ir demonstrēt kā pielietot attiecīgos digitālos rīkus un ļaut skolēniem pašiem arī tos izmantot. Arvien izteiktāk ir redzams, tas, ka vairākās profesiju jomās ir nepieciešamas prasmes un zināšanas par tehnoloģijām, jo ar tām tiek atvieglots veicamais darbs. Autore aplūkoja vairākus digitālos rīkus, ko varētu pielietot matemātikas stundās.

- Kahoot
- Mentimeter
- ClassFlow
- Phet
- MS Excel
- Math learning centre
- Equatio

Phet ir uz simulācijām balstīts izglītības rīks. To var izmantot apgūstot fiziku, ķīmiju, zemes zinātnes, bioloģiju un matemātiku. Pieejamas vairākas interaktīvas simulācijas, lai palīdzētu apgūt mācību saturu. Pētījuma ietvaros tika apskatīta matemātikas sadaļa. Pieejama ir 41 simulācija par matemātikas tēmām, no tām 38 ir iespēja izmantot latviešu valodā. Tas nozīmē, ka to viegli arī paši bērni var pielietot patstāvīgi esot mājās. Katra simulācija sastāv no 3 daļām, katrā simulācijā šīs daļas atšķiras. Pirmajā daļā pārsvarā skolēnam tiek dota

iespēja iepazīties ar tēmu interaktīvi, atlikušajās daļās ir spēles par attiecīgo tēmu, kas ir pieejamas vairākos līmeņos no vieglāka uz grūtāka. Pirms izstrādāt mācību stundu, kurā tiek lietots digitālais rīks Phet nepieciešams to iepriekš izmēģināt, kā, kas strādā.

Šis Phet rīks skolēniem palīdzēs attīstīt digitālās prasmi, kas sevī ietver kritisko domāšanu un datordomāšanu. Skolēniem nepieciešams izsecināt, kā pievienot savu atbildi un ievadīt pareizu rezultātu, lai simulācija pārvirzītu uz nākamo līmeni vai arī norādītu, ka uzdevums veikts pareizi.

MS Excel programmatūra pētījuma laikā matemātikas mācību stundās tiks izmantots, lai demonstrētu iespēju ka Datorikas elementus, kas jāapgūst 5.klasē, var apgūt arī matemātikas mācību stundās. Tiks apskatīta saskaitīšanas, atņemšanas iespēja MS Excel šūnās, kā arī vidējā aritmētiskā aprēķināšanas iespēja un skaitļu noapaļošana. Pirms šādas stundas izveides nepieciešams sadarboties ar datorikas skolotāju. Ieguldīt laiku MS Excel sagataves izveidei.

MS Excel programmatūra dod iespēju skolēniem pašiem izveidot tabulas, veikt aprēķinus, redzēt kā matemātiski tiek īstenotas vairākas darbības. Šis rīks attīsta digitālo prasmi - datordomāšanu. Iespēja veicot aprēķinus, ieraudzīt pēc kāda algoritma tie tiek īstenoti. Risinot uzdevumus MS Excel skolēniem iemācīsies saredzēt detaļas, kas ir būtiskas rezultāta iegūšanai. Šajā rīkā arī ir iespēja attīstīt skolēnos satura radīšanas prasmi, kad skolēniem, piemēram, pašiem nepieciešams izveidot kādu uzskates tabulu.

ClassFlow ir programmatūra jebkāda veida attālai vai hibrīda apmācību videi. Šajā vidē var izveidot interaktīvas aktivitātes skolēniem. Izpildītās aktivitātes ir skolotājam redzamas. Skolēni var pierakstīties savai klasei vienkārši izmantojot izveidoto kodu. Skolotājam ir iespēja tikpat kā darboties klātienē, tikai vēl ar papildus ekstrām. Kā pamats ir baltās tāfeles izmantošana, uz kuras var rakstīt, zīmēt ar lineālu, cirkuli, izmērīt leņķi. Uz šīs pašas tāfeles ir iespējams atvērt izveidotos uzdevumus. Nav nepieciešamība veidot atsevišķu prezentācijas failu, to var izveidot šajā uz mākonplatformas balstītajā programmatūrā. ClassFlow ir lielisks uzdevumu izstrādei, vērtēšanai un izpildei. Ir iespēja arī veidot aptaujas. Kā arī ir pieejami vairāki jau izstrādāti mācību materiāli, arī latviešu valodā.

Veicot uzdevumu izpildi skolēniem nostiprināsies digitālā lietošanas prasme, izmantojot digitālās ierīces, kā arī tā sekmēs skolēni prasmi darboties tiešsaistē - neapjukt pieslēdzoties savai klasei un veicot uzdevuma izpildi.

Mentimeter.com ar šo digitālo rīku ir iespējams izveidot nelielas, dažāda veida aptaujas. Iespēja izveidot prezentācijas. Šajā interaktīvajā vidē skolēniem ir arī iespēja sniegt atgriezenisko saiti par mācību stundu, ko pēcāk var arī aplūkot visi skolēni, jo atbildes ir iespēja izveidot anonīmas. Mentimeter rīkā ir iespējams reģistrēties ar Gmail vai Facebook kontu. Šo digitālo rīku ir skolēniem iespēja lejupielādēt savā viedtālrunī, kurā ātri un ērti var veikt atbildes uz jautājumiem.

Lielākoties Mentimeter skolēniem attīstīs digitālo lietošanas prasmi, veicot reģistrāciju un tālāk izmantojot šo rīku atbilžu iesniegšanā.

Kahoot ir uz spēlēm balstīta platforma. To izglītības procesā var izmantot veidojot spēles. Ir pieejami ļoti daudz materiāli angļu valodā, no kuriem var smelties kādu ideju. Lai izveidotu savu personisko spēli tam jāvelta vismaz 30 min. Spēlei nepieciešams pievienot gan foto, gan jautājumus. Šī platforma labi noder pirms kāda pārbaudes darba, jo tad skolēniem interaktīvi būs iespējams redzēt, ko viņi zina un ko vēl nepieciešams apgūt. Kā lielākoties arī, lai šo digitālo rīku izmantotu nepieciešamas angļu valodas zināšanas. Spēles ērti spēlēt viedtālrunī, lejupielādējot Kahoot lietotni, bet tas ir arī izdarāms datorā. Spēles beigās ir redzams, kurā vietā skolēns ir ierindots.

Kahoot var attīstīt digitālo lietošanas prasmi, gan pieslēdzoties attiecīgajai spēlei, gan ievadot pareizās atbildes.

Mathlearningcentre piedāvātajās lietotnēs ir iespēja izveidot interaktīvu mācību saturu. Skolēni izmantojot šo rīku iegūst dziļu izpratni par jēdzieniem, apgūst attiecīgās pamatprasmes un spēju risināt sarežģītas problēmas.

Šī rīka izmantošana veido skolēna prasmi izveidot savu digitālu saturu un attīsta arī datordomāšanu, redzot kā mainot kādu mazu elementu, līdz ar to izmainās arī, kas cits. Pārsūtot izveidoto, skolēni attīstīs arī digitālo komunikācijas prasmi.

Equatio ir digitāls rīks, kas ir sasaistīts ar Google. Šis rīks matemātiku padara par digitālu. Equatio piedāvā ērti un viegli uzrakstīt vienādojumus, formulas. Tās var ierakstīt rokraksta veidā ar peles vai skārienjūtīga ekrāna palīdzību, un šis rīks rakstīto digitalizēs. Iespēja pievienot dažāda veida formas. Rīks ir sasaistīts ar rīku *Desmos*, kas dod iespēju pievienot izveidotu grafiku.

Izmantojot šo digitālo rīku matemātikas mācību stundās skolēni attīstīs prasmi veidot digitālu saturu un digitālo rīku lietošanu. Skolēni paši var veidot uzdevumus, tos lejupielādēt,

savstarpēji ar klases biedriem apmainīties un risināt cits cita izveidotos uzdevumus. Pārsūtot izveidoto, skolēni attīstīs arī digitālo komunikācijas prasmi.

4.2. Stundu plāni digitālo prasmju apguvei 5.klases matemātikas stundās

Pētījuma ietvaros tika izveidoti 11 stundu plāni, kuri tika aprobēti un pēc tam arī analizēti. Stundu plāni tika veidoti tā, lai šajās mācību stundās skolēni ne tikai apgūtu matemātiskās zināšanas, bet arī trīs izvirzītās digitālās prasmes - digitālo pratību, digitālo komunikāciju, digitālo lietošanu.

Matemātikas mācību stundas tēmā “*Decimālā skaitīšanas sistēma*” (Skatīt 2.pielikumu) sakarā ar Covid-19 ierobežojumiem tika vadīta attālināti, izmantojot Microsoft Teams.

Stunda veidota tā, lai paralēli apgūstamajam matemātikas saturam par decimālo skaitīšanas sistēmu skolēni apgūtu digitālo rīku lietošanu. Skolēni mācās izmantot programmatūru Excel, kas arī ir iekļauta 5.klases Datorikas stundās. Tiek veidots jauns saturs un veidota datordomāšanas kompetence. Stundas laikā skolēniem jāizveido tabula Excelī par skaitļu klasēm. Tiek pielietota arī mākoņplatforma ClassFlow, lai veiktu refleksijas uzdevumu. Skatīt 2.pielikumu.

Pēc novadītās stundas bija redzams, ka lielākajai daļai skolēnu nesagādā problēmas atrast un atvērt programmatūru Excel. Grūtības sagādāja tabulas izveide, lai gan tas tika demonstrēts kā tas jāveic, skolotāja secināja, ka ātrāk būtu, ja skolēniem tiks parādīts, kā sadalīt datora ekrānu, tā, ka ir redzams gan, ko rāda skolotāja, gan arī skolēnu atvērtās izklājlapas. Viss tabulas izveides process uzreiz padevās skolēniem raitāk un līdz ar tās izveidi, skolotāja paralēli varēja skaidrot par skaitļu klasēm un šķirām. Pēc sniegtajām skolēnu atbildēm refleksijas fāzē, tiek secināts, ka skolēniem šāda veida stunda patika un radīja lielāku interesi. Orientējoties pēc savas izveidotās tabulas, skolēni arī veiksmīgi izpildīja *ClassFlow* savietošanas spēli.

Matemātikas mācību stundas tēma “*Reizināšana un dalīšana ar 10,100,100,..*” (Skatīt 3.pielikumu) Šajā mācību stundā skolēni pielieto Excel izklājlapas. Tās laikā skolēni apgūst matemātikas mācību saturu par reizināšanu un dalīšanu ar 10,100,.. un digitālo rīku lietošanu, skolēni veido tabulu un veic aprēķinus. Tiek pielietota arī mākoņplatforma ClassFlow, kurā tiek pārbaudītas skolēnu zināšanas ar testa palīdzību un uzzināts, skolēnu pašnovērtējums.

Skolēni šajā stundā ne tikai mācās saskatīt likumsakarības, bet arī turpina apgūt kā ievadīt informāciju izklājlapas šūnās, pievienot jaunas kolonnas un arī pielietot iespēju, ka programmatūra Excel pēc pareiza formulas pieraksta veic aprēķinus.

Mācību stundas sākumā tika aplūkotas skolēnu iegūtās zināšanas no iepriekšējās mācību stundas. Šajā reizē skolēni jau daudz raitāk prata pieslēgties ClassFlow rīkam, kurā tie veica nelielu testu. Pēc testa atbildēm, tika secināts, ka skolēni prot pierakstīt lielos skaitļus, jo 17 skolēniem no 25 visas atbildes bija pareizas.

Apjēgšanas fāzē skolēni aizpildīja tabulu, skolēni neprata pievienot jaunu kolonu, tāpēc tas tika demonstrēts. Skolēni veiksmīgi spēja nosaukt lielos skaitļus un arī spēja nosaukt skaitļa dalītājus. Sākotnēji skolēni veica aprēķinus galvā, bet pēc tam to pašu mēģināja aprēķināt izmantojot izklājlapās pieejamo opciju. Bija skolēni, kuri varēja nosaukt, kas būtu jāraksta šūnā, lai iegūtu pareizo rezultātu. Taču bija arī daži skolēni, kuriem šī daļa sagādāja vislielākās grūtības, jo nepārzināja klaviatūras izkārtojumu.

Stundas beigās skolēni veica savu pašnovērtējumu rīkā ClassFlow, kas bija lielākoties augsts. Diskutējot ar skolēniem, vairāki teica, ka viņiem šķiet ērti un interesanti apgūt matemātikas mācību saturu izmantojot datoru.

Matemātikas mācību stundas tēma *“Naturālu skaitļu noapaļošana”* (Skatīt 4.pielikumu) skolēni apgūst kā tiek noapaļoti skaitļi un apgūs digitālo rīku lietošanu, veidojot tabulas. Stundas laikā tiek izmantotas gan Excel izklājlapas, gan Google izklājlapas, kā arī pielietota soma.lv E-grāmata un uzdevumi.lv tests. Stunda veidota tā, lai skolēni iegūtu zināšanas par to, ka ir iespēja veidot failus un tos saglabāt tiešsaistē. Kā arī tiek apgūta prasme izmantot e-pastu.

Pirms šīs mācību stundas ar datorikas skolotāju tika norunāts, ka skolēni izveidos savu Gmail e-pastu, lai varētu veikt šīs stundas uzdevumus, kā arī e-pasti tika iepriekš uzrakstīti uz lapiņām, lai stundas laikā būtu ērti to iedod klases biedram, kurš to varētu norakstīt, bez lieka laika kavēšanas. Kā arī skolēnu datoros tika saglabātas skolēnu iepriekš mājās gatavotās Excel tabulas.

Stundas sākumā skolēni nokopēja iepriekš izveidoto tabulu par skaitļu šķirām, lai būtu uzskatāmi uzreiz redzams, kurš no skaitļiem ir jānoapaļo. Skolēniem tika demonstrēts kā iezīmēt un pārkopēt tabulu, kā arī, kur ir iespēja atvērt Google izklājlapas.

Stundas laikā skolēni pieslēdzās savam Google e-pastam, un pēc tam atvēra Google izklājlapas, klasē bija dzirdams manāms pārsteigums, ka tādas pat izklājlapas ir pieejamas

tiešsaistē. Līdz ar to arī tika izstāstīts un parādīts, ka ir arī līdzīgi rīki kā Word un PowerPoint, kas arī ir pieejams tiešsaistē.

Pēc dotās shēmas skolēni raiti veica tabulas aizpildi, pareizās atbildes arī tika demonstrētas uz projektorā. Skolēni paši izdomāja divus skaitļu piemērus un līdz kurai skaitļu šķirai tie būs jānoapaļo klases biedram. Šis uzdevums sagādāja nelielu aizķeršanos, bet galu galā uzdevumu izdarīja visi skolēni.

Matemātikas mācību stundas tēmā “*Naturālu skaitļu noapaļošana*” (Skatīt 5.pielikumu) skolēni vairāk apgūtu tieši e-pasta, kopīgošanas, izklājlapu izmantošanu tiešsaistē, attīstot digitālo rīku lietošanas prasmi, digitālās komunikācijas prasmi. Stundas sākumā skolēni atbild uz soma.lv E-grāmata jautājumiem un paši atver iepriekš veidoto Google izklājlapu failu. Atkārto prasmi veikt aprēķinus izklājlapu šūnās. Šajā stundā skolēni iepazīstas ar prasmi kopīgot failu, un redzēt iespēju, ka vienā failā vienlaicīgi var darboties vairāki cilvēki.

Skolēni ātri tika galā ar e-pastu atvēršanu un prata arī atvērt kopīgoto izklājlapu. Liela daļa skolēni arī atcerējās kā varēja veikt aprēķinus izklājlapās un to demonstrēja saviem klases biedriem, savstarpēji veidojās skolēnu sadarbības.

Kopīgotajā Google izklājlapu failā viegli un ērti bija redzams, ja kāds no skolēniem ir pieļāvis kļūdu, tāpēc uzreiz to varēja pateikt attiecīgajam skolēnam, kā arī bija iespēja redzēt skolēnu atbildes par šo stundu. Pēc skolēnu atbildēm tiek secināts, ka skolēniem patika šāda veida stunda, bet arī atzina, ka tā neesot bijusi viegla tieši matemātikas ziņā.

Matemātikas mācību stundas tēmā “*Daļas*” (Skatīt 6.pielikumu) tiek pielietots uz simulācijām balstītais rīks Phet. Skolēni stundas laikā aplūko kā veidojas daļa un demonstratīvi apgūst simulācijas rīka lietošanu mācību ietvaros. Šajā rīkā ir iespēja apskatīt kā daļas veidojas, kā tās sadalīt. Pieejamas arī spēles ar dažādiem grūtības līmeņiem par attiecīgo tēmu. Stundas ietvaros tiek pielietota arī soma.lv matemātikas E-grāmata a un digitālais rīks mentimeter.com.

Mācību stundā par daļām skolēni izmantoja uz simulācijām balstītu rīku Phet, skolēni iepriekš ar tādu rīku nebija saskaršies. Mācību stundas laikā tika izmantota interaktīvā tāfele. Skolēniem bija iespēja atnākt pie tāfeles un ievilkt pareizās atbildes lodziņos, kas savukārt arī skolēniem nodrošināja arī to, ka viņi stundas laikā izkustās. Spēli skolēni atvēra vaļā savos viedtālrunos un izspēlēja 4,5 līmeni. Tā, kā ir vairākas opcijas šiem konkrētajiem līmeņiem, pildāmais piemēri bija vairāki.

Pirms stundas ar klases skolotāju tika norunāts, ka skolēni varēs izmantot savus viedtālrunus un tajos būs lejupielādēta *Menti.com* lietotne, kurā skolēni atbildēja uz jautājumiem.

Pēc skolēnu atbildēm, kā arī aktivitātes stundas laikā tiek secināts, ka šāda veida stunda skolēniem ir, kas jauns un patika. Tomēr nelielu haosu radīja viedtālruna izmantošana, veidojās lielāks troksnis. Skolēnu izpildītie piemēri simulāciju balstītajā platformā bija lielākoties pareizi, skolēni sasniedza izvirzītos stundas sasniedzamos rezultātus.

Matemātikas mācību stundas tēmā “*Daļu paplašināšana*” (Skatīt 7.pielikumu) skolēni apgūst kā daļa tiek paplašināta, paralēli apgūstot digitālā rīkā Mathlearningcentre lietošanu. Šajā rīkā tiek demonstrēts kā pēc figūras sadalīšanas un tās iekrāsošanas veidojas kāda daļa. Digitālajā rīkā ir arī viegli pierakstīt daļskaitļus un veikt pierakstus. Uz simulācijām balstītajā rīkā Phet arī bija pieejama simulācija par daļu paplašināšanu, kurā uzskatāmi redzams, kā daļa tiek paplašināta.

Skolēniem bija interesanti skatīties, kā daļa mainās iekrāsojot figūru. Skolēni ātri guva priekšstatu par to kā daļa tiek paplašināta jau pēc redzētā Mathlearningcentre digitālajā rīkā. Paralēli to visu skolēni pierakstīja kladēs, nonāca arī pie daļas pamatīpašības likuma. Veica uzdevumu pierakstu kladēs, dažiem skolēniem bija iespēja nākt pie interaktīvās tāfeles un Mathlearningcentre rīkā pierakstīt sava piemēra risinājumu, tā kā tas skolēniem bija, kas jauns, tas aizņēma vairāk laiku nekā plānots, bet tikmēr vairāki skolēni varēja pabeigt uzdevumu savās pierakstu kladēs. Rezultāti tika pārbaudīti un laboti, ja tas bija nepieciešams.

Skolēniem bija arī mājasdarbs digitālajā rīkā ClassFlow, kur skolēniem spēlē bija jāievelk pareizā paplašinātā daļa. Skolēniem bija jānosūta savs rezultāts uz skolotājas e-pastu, ko arī visi skolēni veica.

Matemātikas mācību stundā “*Daļu salīdzināšana*” (Skatīt 8.pielikumu) skolēni apgūst prasmi salīdzināt daļas, līdztekus apgūstot digitālā rīkā Mathlearningcentre lietošanu. Šajā rīkā ir iespēja veidot dažāda veida skaitļu asis, atlikt vērtības un tās aizklāt. Ir iespēja arī pieliekt citus skaitļus. Mācību stundas laikā izmantots arī soma.lv E-grāmata matemātika 5.klasei, viens no uzdevumiem tiek pierakstīts Mathlearningcentre.

Šajā mācību stundā skolēni guva papildus ieskatu, kā vēl ir iespējams pielietot. Šāda interaktīva stunda skolēnos izraisīja interesi uzzināt, kas ir zem lodziņiem.

Pildot soma.lv uzdevumu pierakstu kladēs, no vairākiem skolēniem tika dzirdēts, ka tie labprāt arī to visu zīmētu un rakstītu digitālajā rīkā Mathlearningcentre. Tādēļ stundas

laikā tapa ideja par to, ka skolēni vienu no mācību stundām varētu veltīt veidojot uzdevumu šajā rīkā.

Refleksijas fāzes uzdevumā lielākā daļa skolēni sarindoja pareizi dotās daļas augošā secībā, vairāki skolēni uzskatāmi paplašināja vai saīsināja daļas un daļa skolēnu arī uzdevumu veica ar zīmēšanas palīdzību.

Matemātikas mācību stundas “*Daļu salīdzināšana, paplašināšana, saīsināšana.*” (Skatīt 9.pielikumu) pamat mērķis ir, lai skolēni apgūst prasmi veidot savu uzdevumus digitālajā rīkā, kā arī pilnveidot prasmi izmantot e-pastu, lai nosūtītu savu veidoto uzdevumu.

Jau stundas sākumā bija redzams, ka skolēni ir gaidījuši šo mācību stundu. Viens no skolēniem atklāja, ka jau mājās ir izmēģinājis kā ir darboties ar Mathlearningcentre rīku. Skolēniem grūtības sagādāja uzdevumu izdomāšana, tāpēc uz projektora tika parādīti soma.lv matemātikas E-grāmata uzdevumi, lai skolēniem rastos ideja par to, kādus uzdevumus veidot. Veicot uzdevuma pārrakstīšanu digitālajā rīkā skolēniem bieži radās jautājumi kas, kā ir jādara, bet beigu beigās visi pāri uzdevumu bija veikuši, un varēja to nosūtīt klases biedriem. Diemžēl bija neliela aizķeršanās ar e-pastu sūtīšanu, jo daži skolēni tos vairs neatcerējās, bet tas tika labots.

Tā kā skolēni bija tik ļoti aizrautīgi veica uzdevumu izveidi, laiks uzdevumu izpildei neatlika, tādēļ tika norunāts, ka skolēni darbu veiks mājās un nākamajā stundā atrādīs izdarīto.

Atsūtītajos e-pastos bija manāms prieks no skolēnu puses, ka viņi paši ir veikuši tādu darbu. Arī patīkami bija redzēt, ka daļa skolēnu e-pastu iesāk ar sasveicināšanos.

Matemātikas mācību stundā “*Reizināšana galvā.*” (Skatīt 10.pielikumu) skolēni atkārti reizrēķinu un apgūst prasmi veikt reizināšanu galvā, apgūstot digitālā rīkā ClassFlow lietošanu. Tiek izmantota ClassFlow rīka spēle Flashing Cards, kur tiek atklāti vairāki reizrēķina piemēri. ClassFlow vidē ir izstrādāta prezentācija, kas tiek rādīta skolēniem

Skolēni stundas laikā atkārtoja reizrēķinu, kas viņiem patika, ka šādas kartiņas pieejamas digitāli. Ar viedtālruna palīdzību ClassFlow prezentācijas vidē uzraksta kā viņiem veicies šajā stundā.

Matemātikas mācību stundā “*Tabulu veidošana*” (skatīt 11. pielikumu) skolēni apgūst prasmi pēc datiem veidot pārskatāmu tabulu, apgūst digitālā rīkā MS Excel lietošanas prasmi.

Stundas laikā skolēni pēc redzamajiem datiem veido tabulu ar virsrakstiem. Veic dažādu priekšmetu mērījumus ar grupas izvēlētu priekšmetu. Viena grupa izvēlējās veikt

mērījumus ar A4 lapu, otra ar zīmuli, trešā ar telefonu, ceturta un piektā grupu mērījumus veica ar pierakstu kladi, sestā grupa izvēlējās mērīt priekšmetus penāļa palīdzību. Kad mērījumi bija veikti, tie bija jāieraksta tabulā, kā arī jāizmēra, cik garš ir viņu priekšmets ar kuru mērīja.

Skolēni arī izveido uz atsevišķām lapiņām savu pašnovērtējumu tabulu.

Matemātikas mācību stundā “*Tabulu veidošana*” (skatīt 12.pielikumu) skolēni apgūst prasmi pēc datiem veidot pārskatāmu tabulu, apgūst digitālā rīkā MS Excel lietošanas prasmi, kurā veido tabulu, kā arī pilnveido digitālās komunikācijas prasmi.

Skolēniem veiksmīgi tika galā ar uzdevumu, jo atcerējās kā ir jāveido tabula, nelielu aizķeršanos sagādāja klaviatūras nepārzināšana. Vienā no kolonām skolēniem jāpārveido savi mērījumu par cm, dm un mm. Šis uzdevums skolēniem sagādāja grūtības, jo tie sākotnēji nesaprata, kā pārveidot savu mērījumu uz centimetriem un to vēl piekrastīt Excel šūnā, tāpēc skolotāja demonstrēja kā to veikt, pārējos aprēķinus skolēni veica patstāvīgi.

Google izklājlappās skolēni izveidoja tādu pašu pašnovērtējuma tabulu, kā iepriekš rakstiski un kopīgoja failu, nosūtot to uz skolotājas e-pastu.

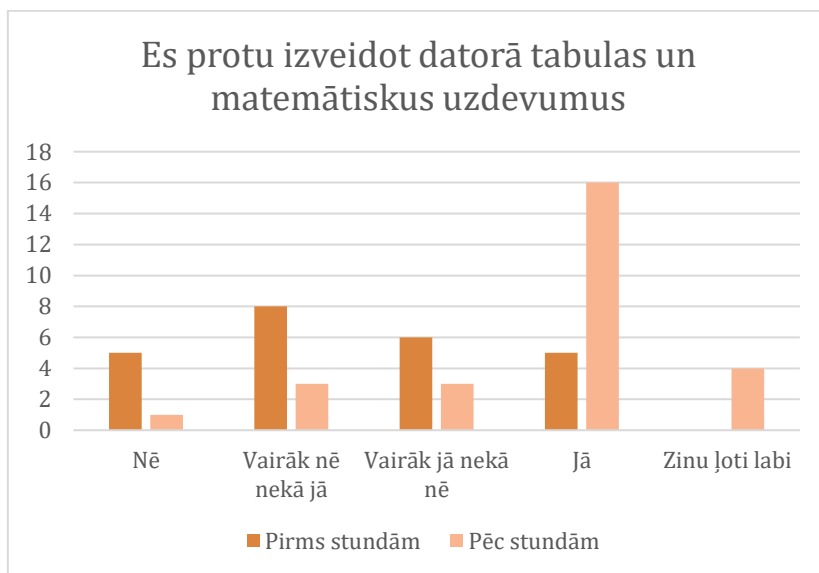
5. PĒTĪJUMS PAR SKOLĒNU DIGITĀLAJĀM PRASMĒM 5.KLASEĒ

Lai noskaidrotu kādas ir 5.klašu skolēnu digitālās prasmes, tika anketēti vienas 5.klases skolēni.

Anketa tika izveidota, analizējot 5.klases matemātikas mācību priekšmeta saturu un apkopojot sasniedzamos rezultātus digitālajās prasmēs. Anketa tikai izveidota, lai uzzinātu skolēnu pašvērtējumu par viņu digitālajām prasmēm. (Skatīt 1.pielikumu)

Tika izvirzītas trīs digitālās prasmes, ko skolēni pilnveidos izveidoto stundu laikā - digitālo pratību, digitālo komunikāciju, digitālo lietošanu. Tāpēc arī anketa veidota tā, lai pārbaudītu tieši šīs prasmes.

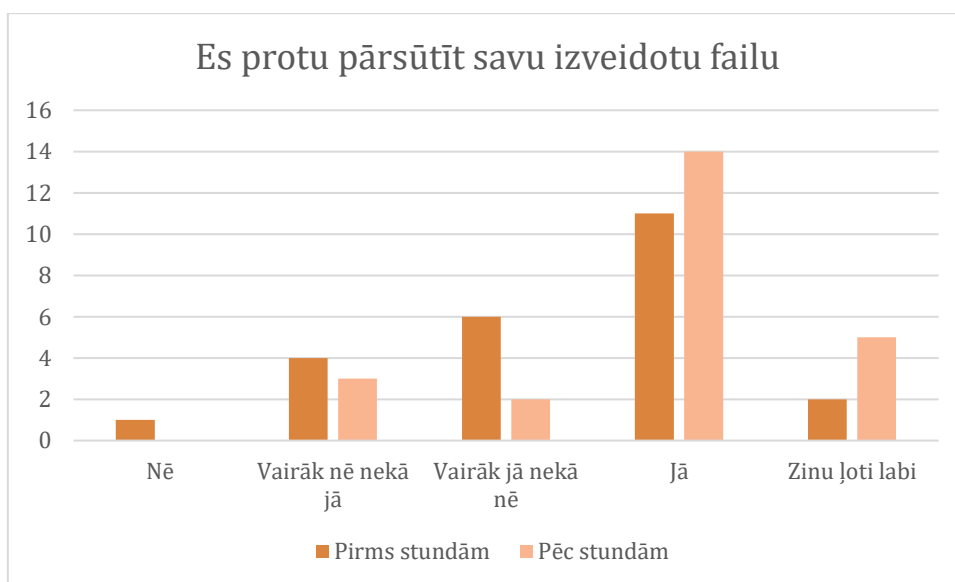
Anketu 5.klases skolēni aizpildīja gan pirms mācību stundām, kurās tika izmantoti digitālie rīki, gan pēc novadītajām 11 stundām. Atbilžu rezultāti salīdzināti, lai uzzinātu vai ir kāds progress skolēnu prasmēs un zināšanās par digitālajiem rīkiem.



5.1. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es protu izveidot datorā tabulas un matemātiskus uzdevumus”

Pirmajā jautājumā par tabulas izveidi un uzdevumu izpildi datorā, lielāks skolēnu īpatsvars atbildēja, ka neprot vai prot vājā līmenī izveidot tabulu vai kādu matemātisku uzdevumu datorā.

Apzinot šādus rezultātus, tika veidoti stundu plāni, lai skolēnu attīstītu prasmi izveidot tabulu un matemātiskus uzdevumus datorā. Vadīto stundu laikā tika izmantotas gan programmatūras Excel izklājlapas, gan arī Google izklājlapas tiešsaistē, kurās skolēni veidoja vairākas tabulas, kā arī veica matemātiskus uzdevumus. Matemātiskus uzdevumus gan pierakstīja, gan skatīja kā tiek veidoti digitālajā rīkā *Mathlearningcentre*. Ja sākotnēji bija tikai 5 skolēni, kas spēja atbildēt ar “jā” uz šo jautājumu par tabulu izveidi, tad pēc šīm stundām skolēnu skaits bija audzis līdz 16. Līdz ar to arī par 9 skolēniem mazinājās to skolēnu skaits, kuri neprata vai prata vājā līmenī izveidot tabulas un matemātiskus uzdevumus ar digitālo rīku palīdzību.

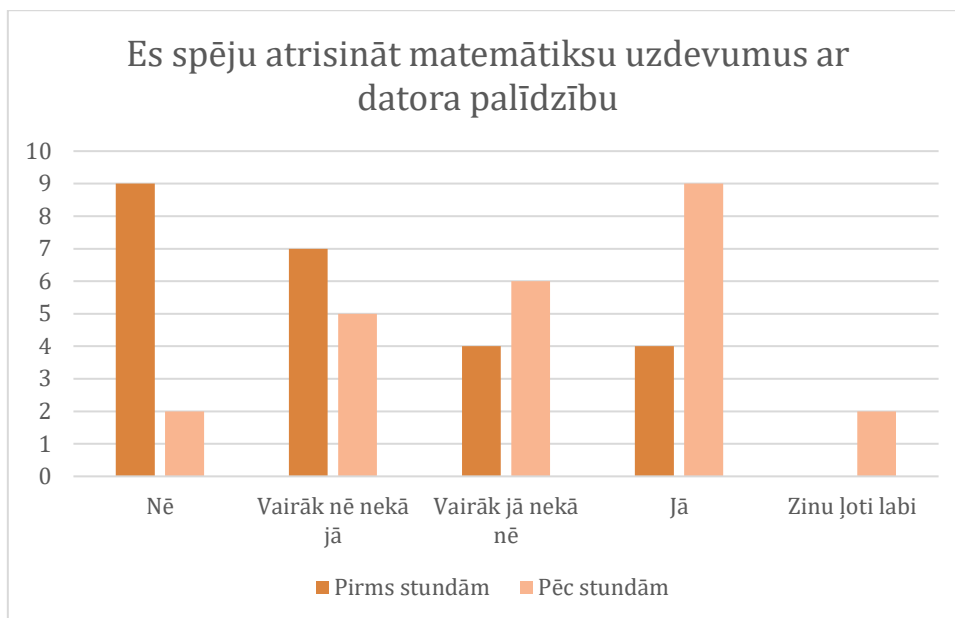


5.2. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es protu pārsūtīt savu izveidotu failu”

Apkopotajos rezultātos redzams, ka mūsdienu laikā lielākoties skolēni prot pārsūtīt failus, tikai 5 skolēni no 24 ir tādi, kuri atzīst, ka to neprot vai prot vājā līmenī to izdarīt.

Lai arī skolēnu pašvērtējums šajā jautājumā sākotnēji bija augsts, tomēr pēc šīm stundām nedaudz samazinājās to skolēnu skaits, kuri neprata vai prata vidējā līmenī.

Šo prasmi skolēni attīstīja pārsūtot uzdevumus ar e-pasta palīdzību citiem saviem klases biedriem.

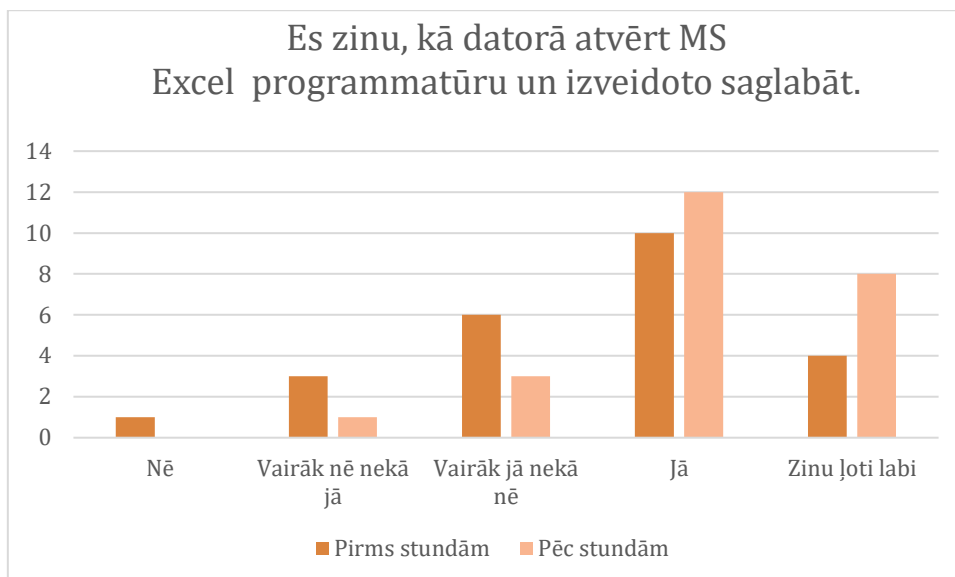


5.3. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es spēju atrisināt matemātiskus uzdevumus ar datora palīdzību”

Skolēniem pirms anketas aizpildīšanas tika pateikts, ka datorā iebūvētā vai tīmekļa kalkulatora izmantošanas prasme neietilpst šajā apgalvojumā, tāpēc ir salīdzinoši laba situācija, ka tomēr daži no skolēniem, 8, zina, kā varētu atrisināt kādu matemātisku uzdevumu ar datora palīdzību. Tomēr divreiz vairāk ir tādu skolēnu, kuri nezina kā varētu atrisināt matemātisku uzdevumu ar datora palīdzību.

Lai šo prasmi attīstītu stundu plānu izveidē tika iekļauti nedaudz elementi ar to, kā izklājlapās ir veicami aprēķini.

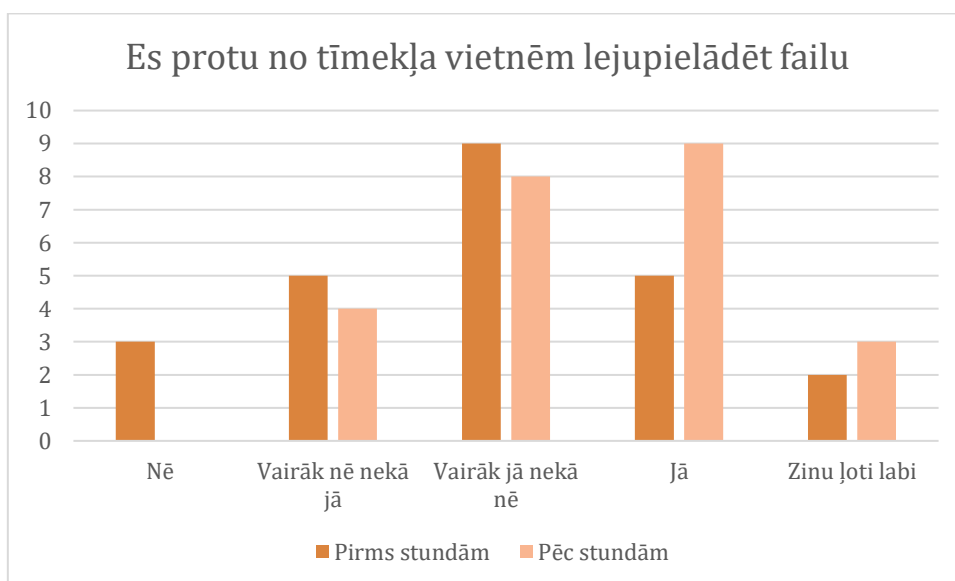
Līdz ar šādu uzdevumu iekļaušanu, skolēni, kuri atbildēja “nē” bija palikuši tikai 2 no iepriekšējiem 9. Kā arī palielinājās par pieci to skolēnu skaits, kuri atbildēja “jā”.



5.4. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es zinu, kā datorā atvērt MS Excel programmatūru un izveidoto saglabāt”

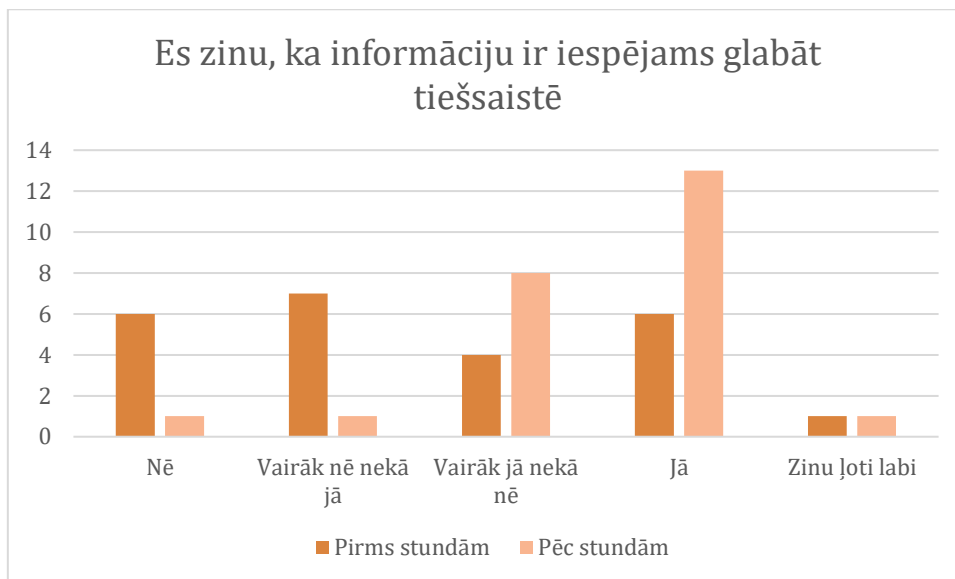
Pirmās anketas rezultātos ir redzams, ka skolēni lielākoties bija apguvuši šādu prasmi, 20 skolēni prata atvērt MS Excel programmatūru un izveidoto saglabāt. Tikai 4 skolēni bija tādi, kas neprata vai prata vājā līmenī.

Pēc novadītajām stundām palika tikai viens skolēns, kurš atbildēja “vairāk nē nekā jā”, līdz ar to 23 skolēni prot atvērt un saglabāt Excel failu.



5.5. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es protu no tīmekļa vietnēm lejupielādēt failu”

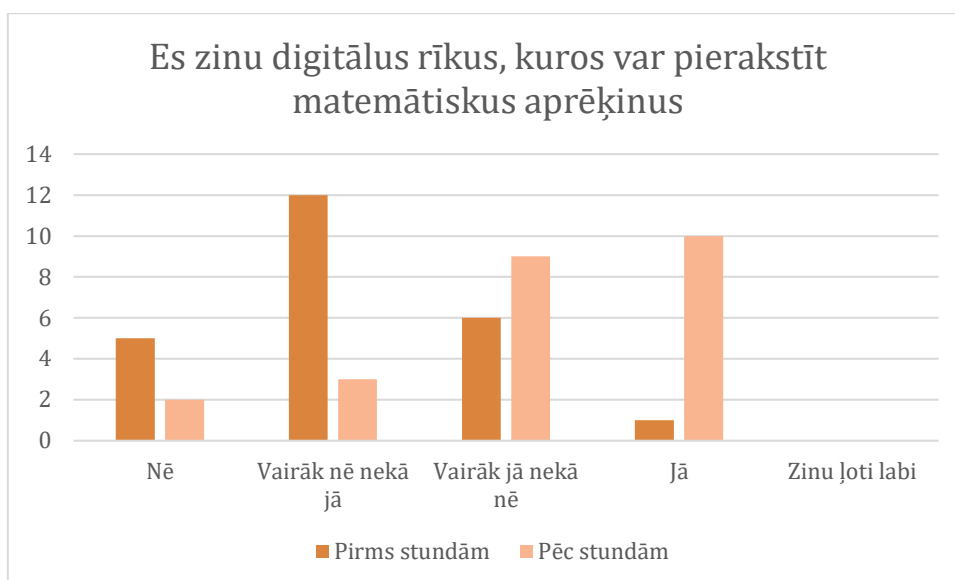
Redzot skolēnu atbildes uz jautājumu par failu pārsūtīšanu, bija gaidāms arī tas, ka skolēni pratīs failus arī lejupielādēt. Pēc vadītajām stundām nebija vairs skolēni, kas neprastu to veikt pavisam. Šī prasme tika attīstīta, kad skolēniem bija jālejupielādē faili no sava e-pasta.



5.6. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es zinu, ka informāciju ir iespējams glabāt tiešsaistē”

Lai gan skolēni prata saglabāt failu lokāli, tie tomēr nezināja, ka ir tāda iespēja saglabāt failus tiešsaistē – 13 skolēni to nezināja.

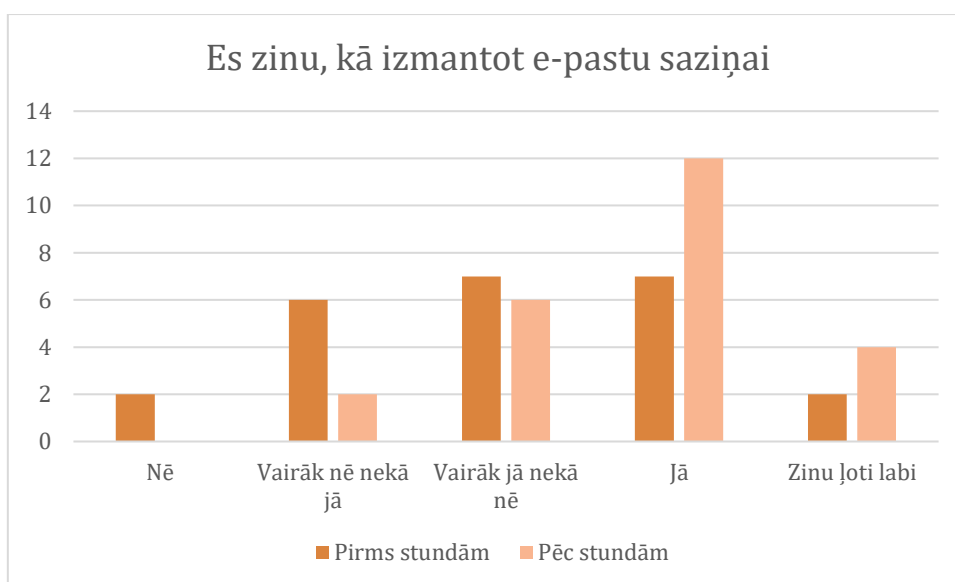
Skolēni bija pārsteigti, ka varēja izmantot izklājlapas tiešsaistē, redzēt arī to, kā klases biedri darbojas tajā pašā izklājlapā, tas viņos izraisīja lielāku interesi. Šajā jautājuma vizizteiktāk mainījās skolēnu atbildes. 14 skolēni atzīst, ka zina ka informāciju ir iespējams glabāt tiešsaistē un 8 skolēni, kas vairāk zina nekā nezina.



5.7. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es zinu digitālus rīkus, kuros var pierakstīt matemātiskus aprēķinus”

Pirmajā anketā, diemžēl, lielākā daļa skolēni atzina, ka nezina digitālus rīkus, kuros varētu veikt matemātiskus aprēķinus. Tikai viens skolēns atbildēja, ka zina digitālus rīkus kuros var pierakstīt matemātikas aprēķinus. Tiek secināts, ka skolēnu digitālā lietošanas un digitālās pratības prasme pie šāda apgalvojuma ir ļoti vājā līmenī.

Stundu laikā skolēni veica praktiskus uzdevumus gan izklājlapās, gan arī rīkā Mathlearningcentre, tāpēc otrās anketas rezultātos atbildi “jā” sniedza 10 skolēni.



5.8. att. Rezultātu sadalījums apgalvojumam “Es zinu, kā izmantot e-pastu saziņai”

Pirmās anketas rezultātos redzams, ka tādi skolēni, kas nezina vai zina sliktā līmenī kā izmantot e-pastu saziņai bija 8. Tādi skolēni, kas zināja bija 16.

Aprobētajās stundās skolēniem refleksijas fāzē bija jānosūta skolotājam e-pasts, gan arī citiem klases biedriem, tāpēc skolēni apguva arī šādu prasmi stundu laikā. Pirms stundām skolēni ar datorikas skolotāju izveidoja sev e-pastus, ja tādi iepriekš nebija izveidoti. Pēc šādas praktizēšanas rezultāti liecina, ka nav vairs tādu skolēnu, kas neprastu pilnīgi nemaz izmantot savu e-pastu.

Apkopojot visu iegūto informāciju pēc pirmās anketas aizpildes, tiek secināts, ka skolēnu digitālās prasmes nav augstā līmenī. Vairums skolēnu ir digitālās pamatprasmes, kā piemēram, tie prot pārsūtīt kādu failu vai sazināties izmantojot e-pastu.

Taču skolēnu digitālās prasmes un lietošanas prasmes ir vājā līmenī. Lai gan skolēni, jau šajā laikā apgūst programmatūru Excel, tomēr rezultāti uzrāda, ka 13 skolēnu neprot vai prot vājā līmenī izveidot tabulas. No aptaujātajiem skolēniem 16 nespēj vai spēj vājā līmenī atrisināt matemātiskus uzdevumus datorā, kā arī 17 skolēnu nezina digitālos rīkus, kuros būtu iespēja izveidot matemātiska aprēķina pierakstu. Tas liecina, ka skolotājiem nepieciešams ir domāt kā veidot mācību saturu tā, lai skolēni pilnveidotu digitālā satura veidošanas prasmi, kas ir digitālās prasmes.

Tāpat vairāk kā puse skolēnu nezina, ka ir iespējams saglabāt failus tiešsaistē, kas mūsdienā skolēnam būtu jāzina un jāprot veikt. Tas tikai nozīmē, ka skolotājiem ir jādemonstrē šāda iespēja, cik tas ir ērti un vienkārši.

Lai attīstītu 5.klases skolēnu digitālās prasmes, autore izstrādāja vairākus matemātikas stundas plānus, kurus aprobēja gan klātienē mācību stundās, gan attālināti. Šie stundu plāni tika izstrādāti tā, lai apgūstot matemātikas mācību saturu, skolēni paralēli arī apgūst digitālo lietošanas prasmi, digitālo prasmi un digitālās saziņas prasmi. Pēc šīm matemātikas mācību stundām 5.klasei izmantojot digitālos rīkus skolēni atkārtoti aizpildīja to pašu anketu, lai uzzinātu, kā ir mainījušies viņu rezultāti.

Apkopojot skolēnu rezultātus pēc otrās anketas ir redzams, ka skolēni rezultāti ir palikuši labāki. Tā, piemēram, tabulu izveidē tagad ar atbildi "jā" atbildēja 16 skolēni, iepriekš tādi bija tikai 5. Skolēni iepazīna digitālos rīkus, kuros veikt aprēķinus, jo jautājumā " Es zinu digitālos rīkus, kuros var pierakstīt matemātiskus aprēķinus" otrajā anketā bija 19

skolēni, kas varēja atbildēt ar “jā” vai “vairāk jā nekā nē”. Pēc pirmās anketas aizpildes tādi bija tikai 7.

Veicot pirmās anketas analīzi bija tikai viens skolēns, kas visos jautājumos atbildēja ar “jā”, otrajā anketā pie trīs jautājumiem - “Es protu izveidot datorā tabulas un matemātiskus uzdevumus”, “Es spēju atrisināt matemātiskus uzdevumus ar datora palīdzību” un “Es zinu, kā datorā atvērt MS Excel programmatūru un izveidoto saglabāt” šis skolēns nomainīja atbildi uz “Zinu ļoti labi”.

Bija arī četri tādi skolēni, kuri atbildēja uz visiem jautājumiem ar “jā”, izņemot vienu jautājumu “Es zinu digitālus rīkus, kuros var pierakstīt matemātiskus aprēķinus”, to atbilde bija “Vairāk jā nekā nē”. Viens no skolēniem pirmajā anketā bija atzīmējis visur atbildi “nē”, šo atbildi mainījis uz citu otrajā anketā ir tikai 4 jautājumos. Tomēr vērts piebilst, ka šī skolēna stundu apmeklējums bija rets.

Analīzes ietvaros tika aprēķināts, cik ir sākotnēji tādu skolēnu procentuāli, kas jautājumos atbildēja ar atbildi “nē” vai “vairāk nē nekā jā”. Tādas atbildes bija 44% no visām. Pēc novadītajām mācību stundām šie procenti būtiski samazinājās līdz 15%.

Pēc iegūtajiem rezultātiem tiek secināts, ka ir iespējams attīstīt skolēnu digitālās prasmes matemātikas mācību stundās.

NOBEIGUMS

Mūsdienu laikmets tiek saukts arī par digitālo laikmetu, jo ir notikusi strauja digitālā attīstība. Gandrīz katrā jomā šobrīd ir nepieciešams pielietot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas un bez to pielietošanas nav arī iedomājama ikdiena. Tehnoloģijas tiek pielietotas arī izglītībā. Ar to palīdzību var apstrādāt daudz lielāku informācijas daudzumu, līdz ar to, tas samazina arī patērēto laiku.

Digitālo rīku izmantošanas laikā tiek gūtas jaunas zināšanas un ir iespēja veidot jaunu saturu. Ar globālā tīmekļa palīdzību ir iespējams sazināties ar citiem un dalīties ar informāciju. Digitālos rīkus ir iespējams arī pielietot mācību stundās, taču ir iepriekš nepieciešams izvērtēt vai attiecīgais rīks tiks pielietots jēgpilni mācību satura apgūvē.

Pēc anketā iegūtajiem rezultātiem 5.klases skolēniem ir zemas digitālās prasmes 44 %. Skolēni uzradīja zemas prasmes digitālajā pratībā – satura radīšanā un datordomāšanā 61%. Anketas rezultāti arī liecina, ka skolēniem arī bija zemas digitālās komunikācijas prasmes tieši sadarbībai tiešsaistē 54%.

Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem un pieejamo 5.klases matemātikas mācību saturu, tikai izveidoti un aprobēti 11 stundu plāni, kuru laikā skolēni varētu attīstīt digitālo pratības, digitālo lietošanas un digitālo komunikācijas prasmi. Stundas tika vadītas gan klātienē, gan attālināti, kur skolēni varēja izmantot datoru.

Tika atlasīti vairāki digitālie rīki, kurus var pielietot tieši 5.klases matemātikas mācību stundās, lai ne tikai matemātikas mācību saturu padarītu interesantāku, bet arī, lai attīstītu tik ļoti mūsdienās nepieciešamās digitālās prasmes. Šādu rīku izmantošana arī atvieglo skolotāju ikdienu, jo skolēnus piesaista un motivē mācīties, kad tiek pielietotas digitālās tehnoloģijas.

To apstiprina arī skolēnu rezultāti pēc otrās anketas, kurā bija tie paši jautājumi, kas sākotnēji. Skolēnu digitālās prasmes vairākās jomās bija paaugstinājušās. Piemēram, tagad tikai 22% skolēni bija tādi, kuri uzradīja zemas prasmes digitālajā pratībā – satura radīšanā un datordomāšanā. Skolēni pēc šīm stundām bija apguvuši kā izveidot tabulas, kā pareizi savietot informāciju, lai tā būtu pārskatāma un viegli uztverama. Tika izveidoti e-pasti, skolēni caur tiem sazinājās gan ar skolotāju, gan citiem klases biedriem, iepriekš vairākiem skolēniem sava e-pasta nemaz nebija. Skolēni guva ieskatu par to, ka ir iespējams glabāt failus tiešsaistē, tos kopīgot un kopīgi sadarboties ar citiem vienā failā. Grūtākais, bet tajā pat

laikā arī interesantākais skolēniem šķita digitālo rīku pielietošana un sava uzdevuma veidošana.

Darba mērķis tika sasniegts, ir iespējams uzlabot skolēnu digitālās prasmes 5.klases matemātikas stundās, pielietojot digitālos rīkus. Skolēni šajās pārīstundās uzrādīja ļoti pozitīvus rezultātus savu digitālo prasmju attīstībā. Līdztekus šīm prasmēm, skolēni apguva arī nepieciešamo matemātikas mācību saturu. Ja šāds paņēmiens, kad skolēni apgūst ne tikai noteiktā priekšmeta mācību saturu, bet arī mācoties pielietot digitālos rīkus, tad tas būtiski uzlabotu un nostiprinātu skolēnu digitālās prasmes.

Darbu ir iespējams un ieteicams turpināt, izpētīt vairāku 5. klašu skolēnu prasmes, kā arī pētīt to ilgākā laika posmā. Lai gan skolēnu rezultāti būtiski atšķīrās pirmajā un otrajā anketas aizpildīšanas reizē, tomēr autore uzskata, ka šīs prasmes tās nepielietojot var aizmirsties, tāpēc tās būtu nepieciešams ik pa laikam atkārtoti attīstīt.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. ACT. (2021). Pieejams:<https://www.act.org/content/act/en/research/reports/act-publications/beyond-academics/cross-cutting-capabilities/cross-cutting-capabilities.html> [Skatīts 2021. gada 16.septembrī].
2. Andrade, M. S. (2020). *Cross-cutting skills: strategies for teaching & learning*. Pieejams: <https://doi.org/10.1080/23752696.2020.1810096> [Skatīts 2021. gada 24.septembrī].
3. Baldwin, D., Walker, H., Henderson, P. (2013). *The Roles of Mathematics in Computer Science*. Pieejams: https://www.researchgate.net/publication/259669422_The_Roles_of_Mathematics_in_Computer_Scienc[Skatīts 2021. gada 24.septembrī.]
4. Bērtule, D., Butkēviča, A., Čakāne, L., Dudareva, I., France, I., Lāce, G., Logins, J., Namsone, D., Oliņa, Z. Pestovs, P., Volkinšteine. (2018). *Mācīšanās lietpratībai*.
5. Brigui, H. (2021). *Handbook of Research on Lessons Learned From Transitioning to Virtual Classrooms During a Pandemic. The Impact of the COVID-19 Pandemic on E-Learning Strata Among University Students in Morocco: Assessing Mechanics of Knowledge Reception, Cognition, and Approbation (379.lpp)*. Pieejams: <https://www.igi-global.com/chapter/the-impact-of-the-covid-19-pandemic-on-e-learning-strata-among-university-students-in-morocco/276236> [Skatīts 2021.gada 15.septembrī].
6. Centrālā statistikas pārvalde. (2020). *Desmit gados interneta pieejamība mājāsaimniecībās pieaugusi par 30 %*. Pieejams: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/zinatne-ikt/datori-internets/meklet-tema/2775-iedzivotaju-interneta-lietosanas-paradumi> [Skatīts 2021.gada 19.oktobrī].
7. Darbyshire, P. (2004). *Instructional Technologies: Cognitive Aspects of Online Programs. Building Quality from Satisfaction in Online Learning Using Total Quality Management: A Case Study (74.pp)* Pieejams: <https://www.igi-global.com/chapter/learning-management-systems-in-the-era-of-e-learning/279384> [Skatīts 2021.gada 15.septembrī].
8. Eiropas Savienība. (2021). *Digitālās izglītības rīcības plāns 2021-2027*. Pieejams: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_lv [Skatīts: 2021.gada 16.septembrī.]

9. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis. (2006). *Eiropas Parlamenta un padomes ieteikums par pamatprasmēm mūžizglītībā*. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=celex:32006H0962> [Skatīts 2021.gada 16.septembrī].
10. Fisher, A. (2011). *Critical thinking*. Cambridge: Cambridge University Press
11. Frailon, J., Ainley, J., Shulz, W., Friedman, T., Gerbhard, E. (2014). *Preparing for life in Digital Age*. Pieejams: <10.1007/978-3-319-14222-7.pdf> (springer.com) [Skatīts 2021.gada 10.oktobrī].
12. Hačatrijana, L. (2021). *Domāt un rīkoties, lai iemācītos labāk*. Pieejams: <https://www.skola2030.lv/lv/jaunumi/blogs/domat-un-rikoties-lai-iemacitos-labak> [Skatīts 2021. gada 21.oktobrī].
13. Hart Research Associates. (2015). *Falling Short? College Learning and Career Success*. Pieejams: <https://www.aacu.org/sites/default/files/files/LEAP/2015employerstudentsurvey.pdf> [Skatīts: 2021. gada 13.oktobrī].
14. Haelermans, C. (2017). *Digital Tools in Education On Usage, Effects, and the Role of the Teacher*. Pieejams: <https://www.scienceguide.nl/wp-content/uploads/2018/07/digital-tools-in-education.pdf> [Skatīts 2021.gada 16.septembrī].
15. Heard, J., Scoular, C., Duckworth, D., Ramalingam, D., Teo., I. (2020). *Critical thinking: Skill development framework*. Australian Council for Educational Research. Camberwell: The Australian Council for Educational Research Ltd
16. Hirš, M. (2021). *Lekciju cikls "(NE)domā kritiski?!"* [Video]. YouTube. Pieejams: https://www.youtube.com/watch?v=4R9ngr1zxpY&t=4476s&ab_channel=FrankfurteresLatvie%C5%A1ubiedr%C4%ABba [Skatīts 2021. gada 8. oktobrī]
17. International Association for the Evolution Achievement. (nd). *The International Computer and Information Literacy Study 2018*. Pieejams: <https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-11/ICILS%20Results%20Press%20Release.pdf> [Skatīts 2021. gada 2. novembrī].
18. Izglītības un zinātnes ministrija. (2021). *Caurviju kompetenču attīstība jāuzskata par nozīmīgu studiju procesa rezultātu*. Pieejams: <https://www.izm.gov.lv/lv/jaunums/caurviju-kompetencu-attistiba-jauzs-kata-par-nozimigu-studiju-procesa-rezultatu> [Skatīts 2021.gada 6.septembrī].

19. Izglītības satura un eksaminācijas centrs. (2020). *Programmu paraugi vispārējā izglītībā*.
Pieejams: <https://www.visc.gov.lv/lv/programmu-paraugi> vispareja-izglitiba [Skatīts 2021.gada 16.oktobrī].
20. Karpati, A. (2011). *Digital Literacy Education*. Pieejams: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000214485/PDF/214485eng.pdf.multi> [Skatīts: 2021. gada 23.oktobrī].
21. Ministru kabinets. (2018). *Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu un pamatizglītības programmu paraugiem*. [Tiešsaistē]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/303768-noteikumi-par-valsts-pamatizglitibas-standartu-un-pamatizglitibas-programmu-paraugiem> [Skatīts 2021.gada 28.augustā].
22. Li, C., Lalani, F. (2020). *The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how*. Pieejams: <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/> [Skatīts 2021.gada 16.septembrī].
23. Lindqvist, M.H. (2019). *The Uptake and Use of Digital Technologies and Professional Development: Exploring the University Teacher Perspective (506.lpp)* Pieejams: <https://www.igi-global.com/chapter/the-uptake-and-use-of-digital-technologies-and-professional-development/228388> [Skatīts 2021.gada 15.septembrī].
24. Mechler, H.M. (2016). *Fostering critical thinking in young children*. Pieejams: https://www.childcarequarterly.com/pdf/fall16_thinking.pdf [Skatīts 2021. gada 21.oktobrī].
25. Namda, J.M. (2021). *Machine Learning Approaches for Improvising Modern Learning Systems. Chapter 7. Learning Management Systems in the Era of E-Learning (169.lpp)* Pieejams: <https://www.igi-global.com/chapter/learning-management-systems-in-the-era-of-e-learning/279384> [Skatīts 2021.gada 15.septembrī].
26. Narkēviča, I. (2020). *Četras pieprasītākās prasmes darba tirgū 2020*. Pieejams: <https://epale.ec.europa.eu/lv/blog/4-pieprasitakas-prasmes-darba-tirgu-2020> [Skatīts 2021.gada 3.septembrī].
27. Oikonomou, V.L., Pastala, P. (2021). *IT and the Development of Digital Skills and Competences in Education. The Integration of Educational Technologies in Foreign Language Education: Teacher Practices and Attitudes in Greece*

- (253.lpp) Pieejams: <https://www.igi-global.com/chapter/the-integration-of-educational-technologies-in-foreign-language-education/265336> [Skatīts 2021.gada 16.septembrī].
28. Ozoliņa, A. (2018). *Digitālā kompetence- lietpratīgam 21.gadsimta skolotājam un skolēnam*. Pieejams: https://www.zrkac.lv/dev_webadm/doc/21_gs_prasmes_digit.pdf [Skatīts 2021.gada 16.septembrī].
29. Park, Y. (2016). *8 digital skills we must teach our children*. Pieejams: https://www.weforum.org/agenda/2016/06/8-digital-skills-we-must-teach-our-children?utm_content=buffer83134&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer [Skatīts 2021.gada 16.septembrī].
30. Rubene, Z. (2009). *Kas ir kritiskā domāšana?* Pieejams: <http://arhive.iac.edu.lv/istenotie-projekti/kritiska-domasana-daudzveidibas-veicinasanai/kas-ir-kritiska-domasana/> [Skatīts 2021.gada 20.septembrī]
31. Rubene, Z., Svece, A. (2018). *Kritiskā domāšana, izglītība, medijpratība, spriestspēja. 2.daļa Kritiskās domāšanas attīstīšana izglītībā Latvijā: situācijas analīze un pilnveides perspektīvas (13.lpp)* Pieejams: https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/45982/Euro_Kritiska_domasanas.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Skatīts 2021.gada 20.septembrī]
32. Samsung. (2020). *Digitālās mācīšanās diena: kā tehnoloģijas palielina bērnu interesi mācīties*. Pieejams: <https://www.samsung.com/lv/news/local/digitalas-macisanas-diena-ka-tehnologijas-palielina-bernu-interesi-macities/> [Skatīts: 2021.gada 1.novembrī]
33. Sari D., Sukmawati A., Zulkarnain I. (2018). *The Relationship Between Mathematical Ability and Programming Ability of Computer Science Education Students*. Pieejams: https://www.researchgate.net/publication/329992097_The_Relationship_Between_Mathematical_Ability_and_Programming_Ability_of_Computer_Science_Education_Students/ [Skatīts 2021.gada 13.aprīlī].
34. Scheepers, H., Mathiasse, L. (2002). *Information Technology Management in Developing Countries. Out of Scandinavia - Facing Social Risks in IT Development in South Africa (157-158.lpp)*. Pieejams: <https://www.igi-global.com/chapter/engaging-teachers-in-a-digital-learner-centered-approach-to->

[support-understanding-foundational-literacy/23712](#) [Skatīts 2021.gada 15.septembrī].

35. Sidroviča, T. (2021). *Kas notiek ar bērniem, ja uz nedēļu atņem telefonu? Eksperiments 3.d klasē*. Pieejams: <https://www.lsm.lv/raksts/dzive--stils/tehnologijas-un-zinatne/kas-notiek-ar-berniem-ja-uz-nedelu-atnem-telefonu-eksperiments-3d-klase.a404682/> [Skatīts 2021.gada 18.oktobrī].
36. Skola2030. (2019). *Caurviju prasmes*. Pieejams: <https://www.skola2030.lv/lv/macibu-saturs/merki-skolenam/caurviju-prasmes>. [Skatīts 2021.gada 14.septembrī].
37. Skola nākotnei. (2017). *Latvijas jauniešu digitālās prasmes "iestrēgušas" izklaides sfērā*. Pieejams: <https://www.skolanakotnei.lv/jaunumi/latvijas-jauniesu-digitalas-prasmes-iestregusas-izklaides-sfera> [Skatīts 2021.gada 19.oktobrī].
38. The European Games Developer Federation. (2021). *Using digital games in education*. Pieejams: <http://www.egdf.eu/documentation/access-to-talent/using-digital-games-in-education-video-games-pave-the-way-to-the-digital-future/> [Skatīts: 2021. gada 1. novembrī]
39. Valdmane, L. (2021). *Lekcija: Kritiskā domāšana izglītībā*. Pieejams: https://www.youtube.com/watch?v=jGLwli_43l0&ab_channel=EPALLatvija [Skatīts 2021. gada 21.oktobrī].
40. Valsts izglītības un saturs centrs. (2019). *Datorika 1.–9. Klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Pieejams: <https://mape.skola2030.lv/resources/327> [Skatīts 2021.gada 16.septembrī].
41. Zuters, J. (2007-2020). *Programmēšana un C++*. Pieejams: <http://home.lu.lv/~janiszu/courses/eprg/eprg.all.pdf>. [Skatīts 2021. gada 22.aprīlī].
42. Ward-Penny, R. (2011). *Cross-curricular teaching and learning in the secondary school. Mathematics*. New York. Routledge.
43. GeeksforGeeks. (2019). *What is the Importance of Mathematics in Computer Science?* Pieejams: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-the-importance-of-mathematics-in-computer-science/> [Skatīts 2021.gada 22.aprīlī].

Pielikumi

1. pielikums

ANKETA

Labdien, skolēn! Sava Bakalaura darba „Digitālo prasmju pilnveides iespējas 5.klases matemātikas mācību stundās” ietvaros veicu aptauju, lai uzzinātu piekto klašu skolēnu digitālās prasmes.

	JĀ	NĒ	NEZINU
Es protu izveidot datorā tabulas un matemātiskus uzdevumus.			
Es protu pārsūtīt savu izveidotu failu (fotoattēlu).			
Es spēju atrisināt matemātiskus uzdevumus ar datora palīdzību.			
Es zinu, kā datorā atvērt MS Excel programmatūru un izveidoto saglabāt.			
Es protu no tīmekļa vietnēm lejupielādēt failu.			
Es zinu, ka informāciju ir iespējams glabāt tiešsaistē (saglabāt interneta vidē un atvērt šo failu no jebkuras ierīces, kam pieslēgts internets)			
Es zinu digitālus rīkus, kuros var pierakstīt matemātiskus aprēķinus.			
Es zinu, kā izmantot e-pastu saziņai.			

Paldies, Tev, par atbildēm!

1.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle**Klase** - 5**Mācību priekšmets** - Matemātika**Stundas tēma** - decimālā skaitīšanas sistēma.**Stundas mērķis** - uzzināt kādas ir skaitļu klases un skaitļu šķiras.**Sasniedzamie rezultāti** - spēj nosaukt un atpazīt skaitļa šķiru un klasi, māc izveidot tabulu programmatūrā MS Excel.*Stunda paredzēta attālināta. Veidojot šāda veida stundu klātienē nepieciešama sadarbība ar datorikas skolotāju, lai skolēniem būtu pieejami datori.*

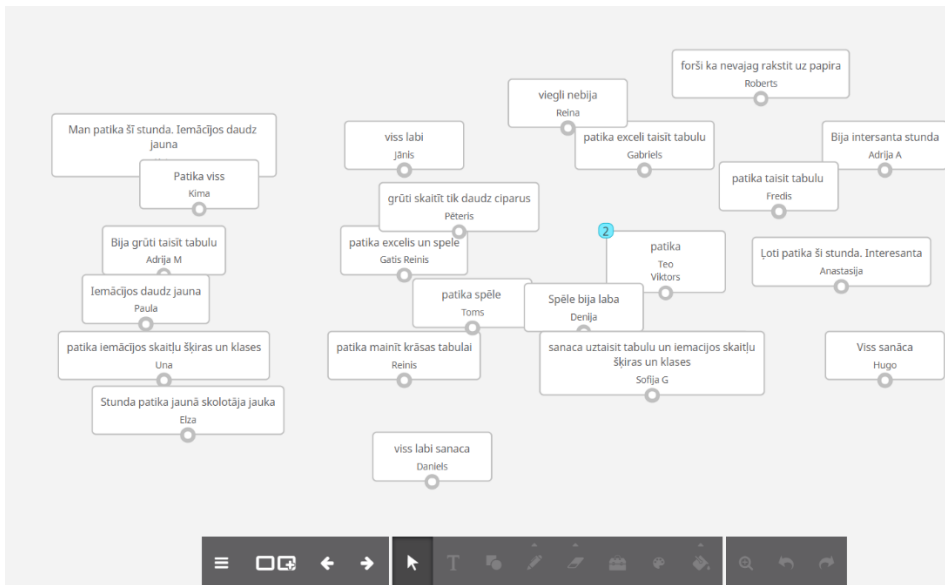
Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Skolotāja rāda skaitļus (10,100,1000,utt) Vaicā skolēniem, lai tie nosauc šos skaitļus. Izstāsta, kas ir stundas tēma un kāds ir tās mērķis.	Sasveicinās ar skolotāju. Nosauc skaitļus.
Apjēgšanas fāze	Skolotāja demonstrē kā tiek atvērt MS Excel un parāda izveidotu tabulu. (2.1.att.) Skaidro, ka skaitļi tiek iedalīti skaitļu klasēs un skaitļu šķirās. Aicina atvērt pašiem savu Excel programmatūru un veikt kopīgu tabulas izveidi. Aicina pie katras šķiras pierakstīt skaitli. Demonstrē savus pierakstītos skaitļus.	Atver MS Excel programmatūru un veido skaitļu šķiru un klašu tabulu.
Refleksijas fāze	Lūdz atvērt <i>ClassFlow</i> un pieslēgties <i>Matching</i> spēlei (2.2.att.) un pēc tās uzrakstīt turpat kā patika šī stunda.	Spēlē spēli <i>ClassFlow</i> un atbild uz jautājumu. (2.3.att.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Triljonu klase			Miljardu klase			Miljonu klase			Tūkstošu klase			Vienu klase		
2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3	utt.	desmittriljoni	triljoni	simtmiljardi	desmitmiljardi	miljardi	simtmiljoni	desmitmiljoni	miljoni	simttūkstoši	desmitttūkstoši	tūkstoši	simti	desmiti	vieni
4															

2.1.att. Tabula ar skaitļa klasēm un šķirām

Norādi, kas skaitlī 2576 ir cipars 5	simti	vieni
Norādi, kas skaitlī 75986 ir cipars 5		desmitttūkstoši
Norādi, kas skaitlī 630005 ir cipars 5		tūkstoši
Norādi, kas skaitlī 5004578 ir cipars 5		miljoni
Norādi, kas skaitlī 950000 ir cipars 5		
Norādi, kas skaitlī 34050 ir cipars 5	desmiti	

2.2.att. Matching spēle



2.3.att. Skolēnu atbildes pēc stundas

2.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle

Klase - 5

Mācību priekšmets - Matemātika

Stundas tēma - reizināšana un dalīšana ar 10,100,100,..


Stundas mērķis - apgūt dalīšanu un reizināšanu ar 10,100,1000,..

Sasniedzamie rezultāti - zina pēc kāda principa skaitli viegli var sareizināt un dalīt ar 10,100,1000,.., prot šādus aprēķinus veikt Excel šūnās.

Stunda paredzēta klātienē. Veidojot šāda veida stundu klātienē nepieciešama sadarbība ar datorikas skolotāju, lai skolēniem būtu pieejami datori.

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Lai ierosinātu stundu, skolēniem jāaizpilda 5 jautājumu tests <i>ClassFlow</i> rīkā. (3.1.att.)	Sasveicinās ar skolotāju. Izpilda testu.
Apjēgšanas fāze	Lūdz atvērt Excel programmatūru un pierakstīt kolonnā A uz leju skaitļus sākot ar skolēnu prāt mazāko uz lielāko. Dotie skaitļi jauktā secībā(10,100,1000,10000,100000,1000000000) Aicina ievietot papildus kolonnu pirms kolonnas A un tajā nosaukt skaitļus. Vaicā, kas un par cik katrā no skaitļiem mainās un kā skolēniem šķiet, ar kuru skaitli dalīsies visi skaitļi? Lūdz blakus kolonnā uzrakstīt kā katrs no skaitļiem sadalīsies 10 reizinātājos. Demonstrē piemēru ($1000=10 \times 10 \times 10$)	Pieraksta skaitļus augošā secībā, blakus kolonnā nosauc attiecīgo skaitli. Nākamajā kolonnā pieraksta skaitļa reizinātājus ar 10. Nosauc kādu sakarību ievēro.
	Skolotāja aicina skolēniem atvērt nosūtīto Excel sagatavi. (3.2.att.) Pārbauda skolēnu aprēķinus un demonstrē kā šos aprēķinus varētu veikt Excel šūnās.	Skolēni atver failu, izsaka savus secinājumus un izpilda aprēķinus pēc iepriekš izrunātajiem secinājumiem. Kopā ar skolotāju aprēķinus veic ar Excel.
Refleksijas fāze	Liek novērtēt sevi, kā veicies šajā stundā skalā no 1-5, izmantojot <i>ClassFlow</i> .	Veic savu pašnovērtējumu.

Math Question

1.  Divi tūkstoši piecdesmit četri

Correct Answer Options

2054

+ Add Option

+ Add Passage

2. astoņi tūkstoši astoņi simti četrdesmit astoņi

Enter Answer Here

3. pieci simti desmit miljoni

Enter Answer Here

4. simts četrdesmit astoņi miljoni

Enter Answer Here

5. Pieci miljardi

Enter Answer Here

+ Question Import

3.1.att. Tests

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Reizināšana				Dalīšana											
7	x	10	=	70	1540000	/	10	=	154000						
7	x	100	=	700	1540000	/	100	=	15400						
7	x	10000	=	70000	1540000	/	1000	=	1540						
70	x	10000	=	700000	1540000	/	10000	=	154						
												Aprēķini!	Rezultāts	Aprēķins izmantojot Excel	
												1234x100			
												65x10000			
												320x1000			
												589x100000			
												65800/10			
												570000/100			
												320000/10000			

3.2.att. Excel sagatave

3.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle**Klase** - 5**Mācību priekšmets** - Matemātika**Stundas tēma** – naturālu skaitļu noapaļošana.**Stundas mērķis** – noapaļot naturālus skaitļus līdz noteiktai šķirai.**Sasniedzamie rezultāti** – zina kāpēc un kā noapaļo skaitļus, prot nokopēt Excel izveidoto tabulu un pārkopēt to Google izklājlappās, prot kopīgot savu izveidoto failu.

Stunda paredzēta klātienē. Veidojot šāda veida stundu klātienē nepieciešama sadarbība ar datorikas skolotāju, lai skolēniem būtu pieejami datori.

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	<p>Sasveicināšanās ar klasi.</p> <p>Skolotāja demonstrē attēlu ar vairākiem klucīšiem un lūdz skolēniem noteikt kāds skaits klucīšu redzams. Kopā ar skolēniem nonāk pie secinājuma, ka ne vienmēr ir iespējams un vajag noteikt precīzu vērtību, tāpēc var noteikt aptuveno. Skaidro, ka dažreiz nepieciešams precīzi zināt tikai skaitļa simtus vai tūkstošus.</p> <p>Aicina atvērt iepriekš veidotās tabulas par skaitļa klasēm un šķirām un tās nokopēt. Kopā ar skolēniem atver Google izklājlappas un pārkopē tabulu.</p>	<p>Skolēni cenšas saskaitīt redzamos klucīšus.</p> <p>Domā, kā varētu aptuveni tos saskaitīt.</p> <p>Skolēni atver Excel programmatūru un nokopē savas iepriekš izveidotās tabulas.</p>
Apjēgšanas fāze	<p>Skolotāja skaidro, ka skolēni pēc shēmas apgūs un pierakstīs kā noapaļot skaitli līdz konkrētai šķirai. Lūdz nokopēt skolotājas izveidoto tabulas sagatavi un arī to ievietot atvērtajā Google izklājlappu failā. (4.1.att.)</p>	<p>Skolēni nokopē skolotājas sagatavi, iepazīstas ar to.</p> <p>Aizpilda tabulu.</p>
	<p>Skolotāja aicina skolēniem pierakstīt savu izdomātu skaitli, un pierakstīt, līdz kurai šķirai tas jānoapaļo, un tad kopīgot savu izveidoto tabulu ar blakus sēdošo klases biedru ar e-pasta palīdzību.</p> <p>Skolotāja apstaigā klasi pārbaudot vai skolēni pareizi veic uzdevumu.</p> <p>Ja skolēni ir veikuši darbu, tad savās pierakstu kladēs veic uzdevumu uz no pieejamas Soma.lv E-grāmatā 48.,49.uzdevumu 27.lapā. https://app.soma.lv/book/pdf-reader/matematika?page=23&toc=2406</p>	<p>Skolēni noskaidro blakus sēdošā klases biedra e-pastu un kopīgo savas izklājlappas. Aizpilda sev atsūtīto failu.</p> <p>Pilda uzdevumus.</p>
Refleksijas fāze	<p>Liek novērtētu apgūto skolēni aizpilda pieejamo uzdevumi.lv testu 5.klasēm par skaitļa</p>	<p>Veic testa izpildi.</p>

	noapaļošanu. https://www.uzdevumi.lv/p/matematika/5-klase/tukstosi-miljoni-miljardi-4027/skaitlu-noapalosana-12359/tv-9be68259-1f3e-4429-ac8b-0d7945c8195b/te?testResultId=1183396&c=1&exercisePosition=1	
--	---	--

	A	B	C	D	E	F
1	Cipars	Cipars, līdz kuram noapaļo	Cipars pa labi	Vai tas ir 5 vai lielāks?	Kā apaļojam?	Noapaļotais skaitlis
2	684	simti 6	8	8>5 jā	Ar uzviju, pieskaitām 1	700
3	8974	tūkstoši				
4	75876	desmittūkstoši				
5	26432756	miljoni				
6						
7						

4.1.att. Excel sagatave skaitļu noapaļošana

4.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle**Klase** - 5**Mācību priekšmets** - Matemātika**Stundas tēma** – naturālu skaitļu noapaļošana.**Stundas mērķis** – veikt aptuvenus aprēķinus, balstoties uz skaitļu noapaļošanu.**Sasniedzamie rezultāti** – prot veikt aptuvenus aprēķinus, prot noapaļot skaitļus, prot atvērt izveidotu Google izklājlapu failu, prot atvērt kopīgotu failu. .

Stunda paredzēta klātienē. Veidojot šāda veida stundu klātienē nepieciešama sadarbība ar datorikas skolotāju, lai skolēniem būtu pieejami datori.

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Atkārtojot iepriekš apgūto skolotāja atver soma.lv E-grāmatas tabulu 59.uzd. 29.lpp. un kopīgi ar skolēniem atbild uz jautājumiem. (5.1.att.) Aicina atvērt iepriekš veidoto Google izklājlapu failu.	Skolēni paceļot roku atbild uz redzamajiem jautājumiem un skaidro kāpēc tieši tā domā. Atver Google izklājlapas.
Apjēgšanas fāze	Skolotāja aicina pierakstīt kolonā uz leju vairākus skaitliskus piemērus, katru skaitli rakstot savā šūnā(159+240, 620-360, 1656-1325, 77+26, 372+321,91-38, 3290 + 1870, 6124 – 1958, 5860 – 293). Pēc tam demonstrējot, skolēni veic aprēķinus izmantojot izklājlapas.	Skolēni pieraksta skaitliskos piemērus, katru skaitli liekot atsevišķā šūnā un mutiski izsaka kāds varētu būt aptuvenais rezultāts. Veic aprēķinus.
	Skolotāja lūdz atvērt savus e-pastus un atvērt atsūtīto saiti uz izklājlapām, kur katram skolēnam pie sava vārda jāveic 2.uzdevumi. Pirmajā uzdevumā no soma.lv skolēni noapaļo attiecīgo Eiropas valsts iedzīvotāju skaitu līdz desmit tūkstošiem. 2.uzdevums ievietot pareizo skaitli * vietā. (5.2.att.)	Skolēni veic uzdevumu.
Refleksijas fāze	Skolotāja kopīgotajā failā lūdz ierakstīt atbildi kā patika šī stunda.	Skolēni ieraksta atbildi.

ES valsts	Iedzīvotāju skaits	ES valsts	Iedzīvotāju skaits
Apvienotā Karaliste	63 256 141	Luksemburga	524 853
Austrija	8 443 018	Malta	417 520
Beļģija	11 094 850	Nīderlande	16 730 348
Bulgārija	7 327 224	Polija	38 538 447
Čehija	10 505 445	Portugāle	10 542 398
Dānija	5 573 894	Rumānija	21 355 849
Francija	65 327 724	Slovākija	5 404 322
Grieķija	11 290 067	Slovēnija	2 055 496
Igaunija	1 294 486	Somija	5 401 267
Itālija	59 394 207	Spānija	46 196 276
Īrija	4 582 769	Ungārija	9 932 000
Kipra	862 011	Vācija	81 843 743
Latvija	2 041 763	Zviedrija	9 482 855
Lietuva	3 003 641		

5.1.att. *soma.lv* tabula par iedzīvotāju skaitu

	A	B	C	D
1	Skolēna vārds	1. uzdevums	2. uzdevums	zvaigznītes vietā iespējams likt
2	Adrija		14*0 ≈ 1500	
3	Elza		6*3 ≈ 1000	
4	Daniels		45* ≈ 450	
5	Sofija		*220 ≈ 3000	
6	Toms		*3 ≈ 10	
7	Paula		5*4* ≈ 5200	
8	Teo		* ≈ 10	
9	Fredis		3*3 ≈ 330	
10	Hugo		2** ≈ 27	
11	Viktors		14*0 ≈ 1500	
12	Reina		6*3 ≈ 1000	
13	Adrija		45* ≈ 450	
14	Gatis Reinis		*220 ≈ 3000	
15	Una		*3 ≈ 10	
16	Kīma		5*4* ≈ 5200	
17	Jānis		* ≈ 10	
18	Anastasija		3*3 ≈ 330	
19	Roberts		2** ≈ 27	

5.2.att. Izveidotā Google izklājlapu sagatave

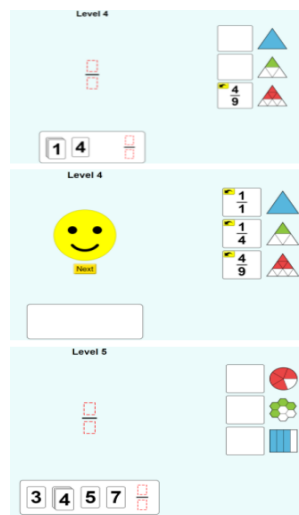
5.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle**Klase** - 5**Mācību priekšmets** - Matemātika**Stundas tēma** - daļas**Stundas mērķis** - gūt priekšstatu par daļas jēdzienu.**Sasniedzamie rezultāti** - spēj nosaukt daļas locekļus, var sadalīt figūru, pēc dotās daļas, zina kādā daļā ir sadalīta figūra.*Stunda paredzēta gan klātienē (izmantojot interaktīvo tāfeli vai projektoru), gan attālināti. Attālināti katrs skolēns strādātu pie sava datora.*

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Skolotāja ar projektoru palīdzību vai interaktīvās tāfeles palīdzību demonstrē attēlu ar vairākās daļās sadalītu picu. Vaicā skolēniem-kas ir izdarīts ar picu? Izstāsta, kas ir stundas tēma un kāds ir tās mērķis.	Sasveicinās ar skolotāju. Atbild uz skolotājas jautājumu, nonākot pie atbildes, ka pica ir sadalīta vairākās daļās.
Apjēgšanas fāze	Tiek atvērts uz simulācijām balstītā platforma - https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_en.html , kurā tiek demonstrēta vesela kūka, kas pēcāk tiek sadalīta vairākās daļās. (6.1.att.) Paralēli tiek skaidrots par daļas saturu(skaitītājs, daļsvītra, saucējs)	Klausās skolotāju, vēro, kā mainās redzamās kūkas sadalījums pa daļām. Veic pierakstus.
	Tiek atvērts nākamais mājaslapas logs ar spēli, kurā tiek izspēlēts 4,5 līmenis ar daļām. Skolēni tiek aicināti pie tāfeles vai sniedz atbildes no vietas. (6.2.att.)	Dodas pie interaktīvās tāfeles veikt spēles uzdevumus, pilda savos viedtālruņos.
	Skolotāja atver vietnē <i>soma.lv</i> 5.klases matemātikas E-grāmata un aicina skolēnus izpildīt 130.lpp. 16-19. uzdevumus.	Skolēni pierakstos veic uzdevumus.
Refleksijas fāze	Lūdz atvērt viedtālruņos menti.com kur jāatbild uz jautājumiem, ja tādas iespējas nav, atbildes sniedz uz lapiņas.	Atbild uz menti.com jautājumiem



6.1. att. *Phet līmeņu uzdevumi*



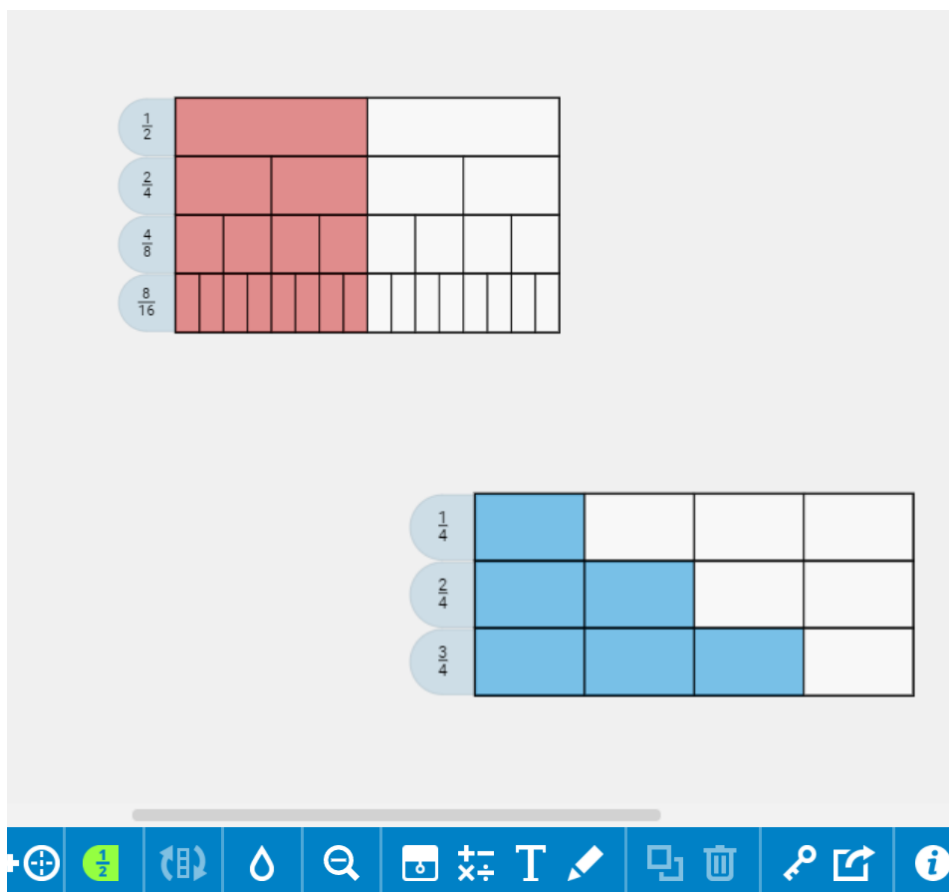
6.2.att. *Phet uzdevums*

6.stundas plāns

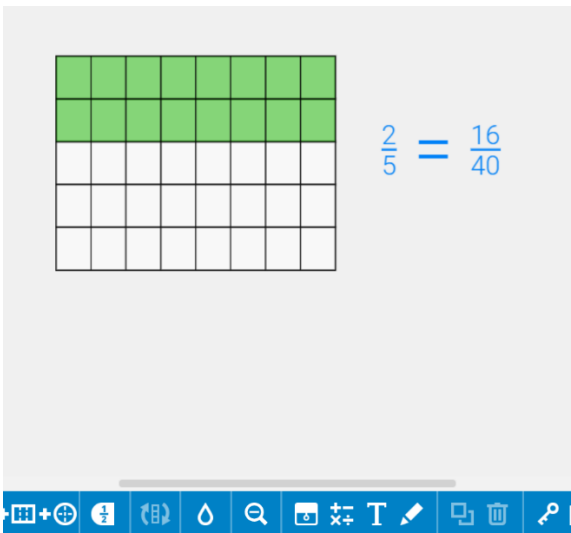
Praktikante - Laura Ērgle**Klase – 5****Mācību priekšmets – Matemātika****Stundas tēma -** daļu paplašināšana**Stundas mērķis -** prast paplašināt daļas.**Sasniedzamie rezultāti -** spēj ieraudzīt sakarību, ka vienu un to pašu daļu ir iespējams pierakstīt dažādi, prot paplašināt daļas.*Stunda paredzēta gan klātieņai (izmantojot interaktīvo tāfeli vai projektoru), gan attālināti. Attālināti katrs skolēns strādātu pie sava datora.*

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	<p>Sasveicināšanās ar klasi.</p> <p>Skolotāja demonstrē MathlearningCenter rīku. Aicina vairākus skolēnus iekrāsot $\frac{1}{2}$ no taisnstūra (iekrāsojot taisnstūrus, blakus automātiski parādās kāda daļa iekrāsota) (7.1.att.)</p> <p>Citā blokā iekrāso vēl citas daļas, un lūdz skolēnus veikt secinājumus, kas daļā mainās.</p>	<p>Skolēni nonāk pie secinājuma, ka, lai gan daļa iekrāsota ir vienāda tās pieraksts atšķiras - tā ir paplašināta.</p> <p>Tiek secināts ka, ja daļas saucēji ir vienādi, tad tā daļa, kuras skaitītājs ir lielāks, bet ja saucēji nav vienādi nepieciešams to pārveidot.</p>
Apjēgšanas fāze	<p>Skolotāja demonstrē rīkā MathlearningCenter sadalītu taisnstūri vairākās daļās. Ar skolēniem nonāk pie daļu pamatīpašības likuma. (7.2.att)</p> <p>Lūdz pierakstu kladēs izpildīt soma.lv E-grāmatas 24.uzdevumu 132.lpp.</p> <p>Kopīgi ar skolēniem tiek atvērts digitālais rīks</p>	<p>Skolēni pasaka cik rindas no taisnstūra ir iekrāsotas un tad, cik kāda daļu rūtiņu iekrāsotas. Secina, ka daļas ir vienādas. Pieraksta daļas pamatīpašības likumu.</p> <p>Pilda uzdevumu.</p> <p>Domā un izsakās par redzēto Phet simulāciju.</p>

	<p>https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-equality/latest/fractions-equality_en.html , kurā tiek demonstrēts kā daļa tiek paplašināta, izsakoties matemātiski, ka gan daļas saucēju, gan skaitītāju reizina ar vienu un to pašu skaitli. Pirms demonstrēšanas skolotāja aicina izteikt skolēniem savu variantu. (7.4.att.)</p> <p>Ar skolēniem pierakstu kladēs veic paplašināšanas shematisku zīmējumu.</p> <p>Aicina izpildīt soma.lv 31.uzdevumu 134.lpp līdz f piemēram.</p>	<p>Veic pierakstus.</p> <p>Izpilda uzdevumu.</p>
Refleksijas fāze	Mājās tiek aicināti izspēlēt ClassFlow Matching spēli. (7.3.att)	

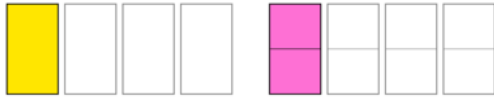


7.1.att. Mathlearningcentre iekrāsotās daļas (1)

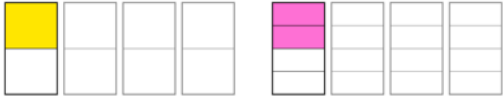


7.2.att. Mathlearningcentre iekrāsotās daļas (2)

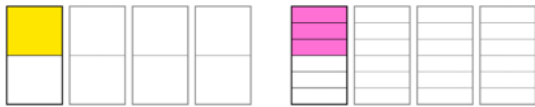
7.3.att. ClassFlow Matching spēle par daļu paplašināšanu.



$$\frac{1}{1} = \frac{2}{2}$$



$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$



$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$$

7.4. att. Phet rīkā daļu paplašināna.

7.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle

Klase - 5

Mācību priekšmets - Matemātika

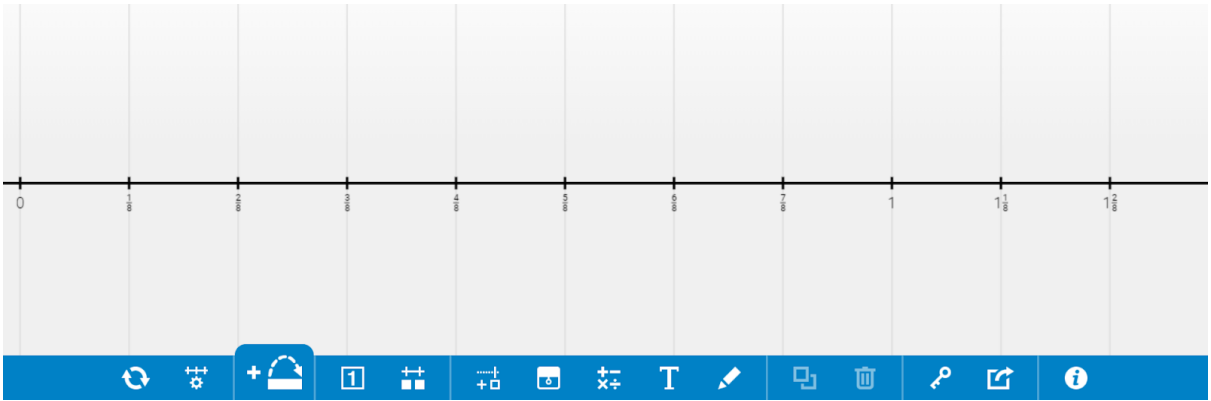
Stundas tēma - daļu salīdzināšana.

Stundas mērķis - salīdzināt daļas, ja saucēji ir vienādi un ja saucēji ir dažādi.

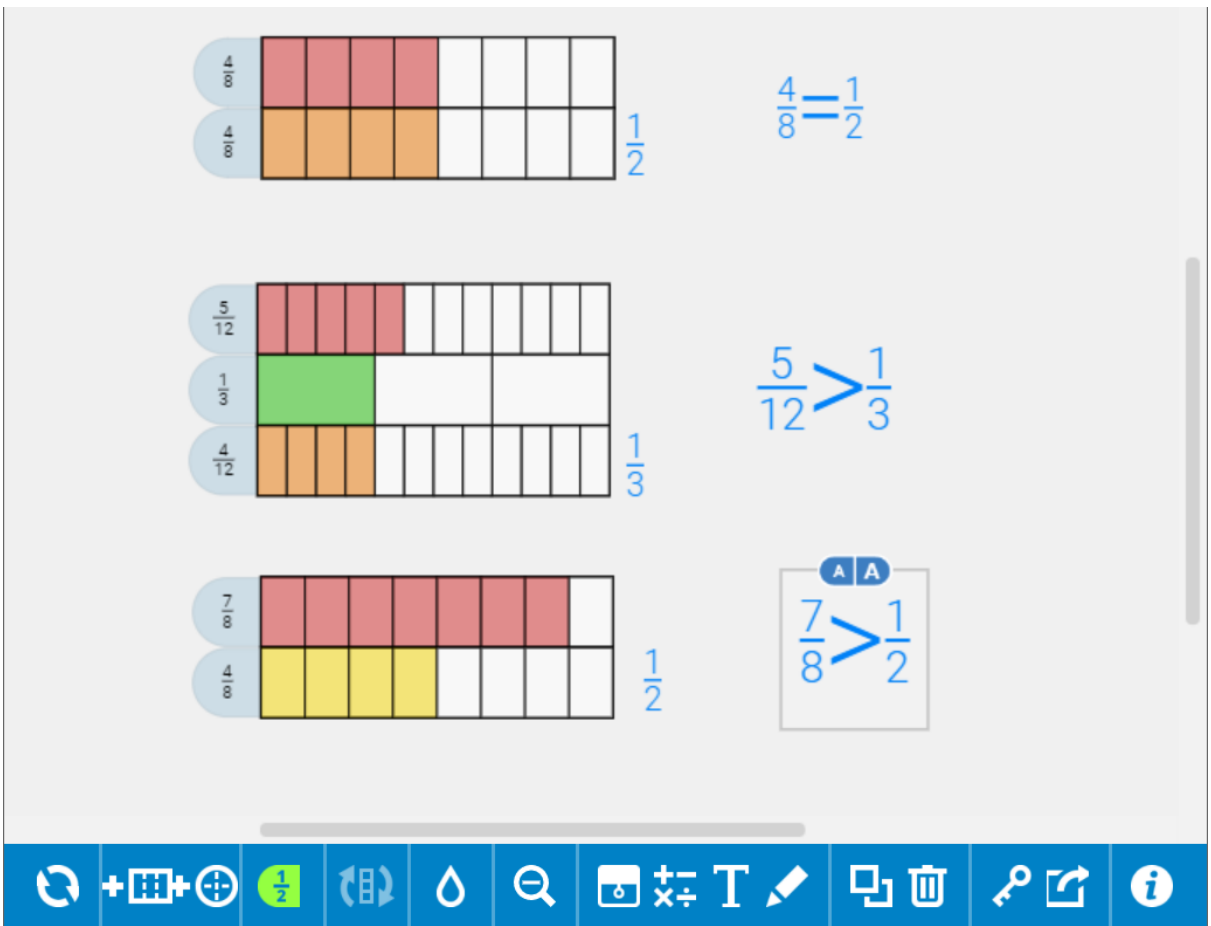
Sasniedzamie rezultāti - prot salīdzināt daļas ja saucēji ir vienādi vai dažādi, spēj daļas sakārtot augošā secībā.

Stunda paredzēta gan klātienē (izmantojot interaktīvo tāfeli vai projektoru), gan attālināti. Attālināti katrs skolēns strādātu pie sava datora.

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Skolotāja ar projektoru palīdzību demonstrē skaitļu asi ar vairākiem aizklātiem lodziņiem digitālajā rīkā <i>Mathlearningcentre</i> . (8.1.att.)	Skolēni spriež un saka, kādas daļas slēpjas zem lodziņiem. Nonāk pie secinājuma, ka ja daļas saucēji ir vienādi, tad lielākā daļa ir tā, kurai skaitītājs ir lielāks.
Apjēgšanas fāze	Šajā pašā daļu skaitļu asi lūdz atrast daļas, kuras iespējams saīsināt (digitālajā rīkā <i>Mathlearningcentre</i> šīs saīsinātas daļas ievieto.) (8.2.att.) kopā ar skolēniem nonāk pie secinājuma, ka daļas ir iespējams salīdzināt, ja to saucēji ir vienādi, tāpēc nepieciešams daļas saīsināt vai paplašināt. Demonstrē citu skaitļu asi, kur skolēniem kladēs jāpieraksta un jāsaīsina daļas, kuras iespējams saīsināt. (8.3.)	Meklē un saīsina daļas.
	Skolotāja demonstrē <i>soma.lv</i> uzdevumu par salīdzināšanu un lūdz katram piemēram piezīmēt klāt sadalītus taisnstūrus, tik daļās cik ir lielākais redzamais saucējs un tos attiecīgi iekrāsot. Skolotāja paralēli to dara digitālajā rīkā. (8.4.att.) Lūdz izpildīt <i>soma.lv</i> matemātikas 5.klasei E-grāmatā 53.uzdevumu 143.lpp.	Skolēni veic uzdevumus
	Skolotāja demonstrē kā digitālajā rīkā pieraksta daļas, lai nākamajā stundā skolēni paši varētu veidot savu uzdevumu.	Skatās demonstrējumu, uzdot jautājumus.



8.4.att. Matlearningcentre skaitļu ass



8.5.att. Mathlearningcentre uzdevums

8.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle**Klase** - 5**Mācību priekšmets** - Matemātika**Stundas tēma** - daļu salīdzināšana, paplašināšana, saīsināšana.**Stundas mērķis** - pielietot savas zināšanas uzdevuma izveidē digitālajā rīkā.**Sasniedzamie rezultāti** - prot pēc iepriekšējiem piemēriem un demonstrējumiem izdomāt uzdevumus un tos pierakstīt digitālajā rīkā.*Stunda paredzēta gan klātienē, gan attālināti. Lai stunda notiktu klātienē nepieciešama sadarbība ar datorikas skolotāju.*

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Skolotāja ar projektoru palīdzību atkārtoti demonstrē veidus kā dažādi var pielietot digitālo rīku Mathlearningcentre. Skolotāja izdala katram skolēnam lapiņu ar kādu daļu, pēc kuras vadoties jāatrod sev pāris, kuram šī daļa ir paplašināta vai saīsināta.	Skolēni seko līdz rādītajam un uzdot jautājumus, ja tādi radušies. Sadalās pāros.
Apjēgšanas fāze	Skolotāja izskaidro, ka sākumā skolēniem pāros jāizdomā 3 uzdevumi. Pirmajā uzdevumā jābūt daļu paplašināšanai, otrajā uzdevumā daļu saīsināšanai un trešajā jābūt daļu salīdzināšanai (Katram uzdevumam divi piemēri) Kad uzdevumi izdomāti tie jāizveido ar digitālo rīku Mathlearningcentre. Palīdz, ja nepieciešams, skolēniem ar uzdevumu domāšanu un pierakstīšanu.	Domā un veido uzdevumus.
	Kad lielākajai daļai skolēnu uzdevums ir veikts, skolotāja demonstrē kā ir iespējams dalīties ar šo izveidoto uzdevumu gan foto veidā, gan arī nosūtot saiti. Skolotāja pārbauda skolēna uzdevumus un tiem, kuriem viss ir izdevies aicina nosūtīt izveidotos uzdevumus citam pārim caur e-pastu.	Skolēni nosūta savu izveidotos uzdevumus klases biedriem.
	Ja stundā ir vēl atlicis laiks, aicina skolēnus izpildīt klases biedra izstrādātos uzdevumus.	Pilda uzdevumus.
Refleksijas fāze	Lūdz skolēnus nosūtīt uz skolotājas e-pastu, kā viņiem ir veicies šajā stundā, kas izdevās, kas patika	Raksta un nosūta e-pastu.

	vai nepatika.	
--	---------------	--

9.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle

Klase - 5

Mācību priekšmets - Matemātika

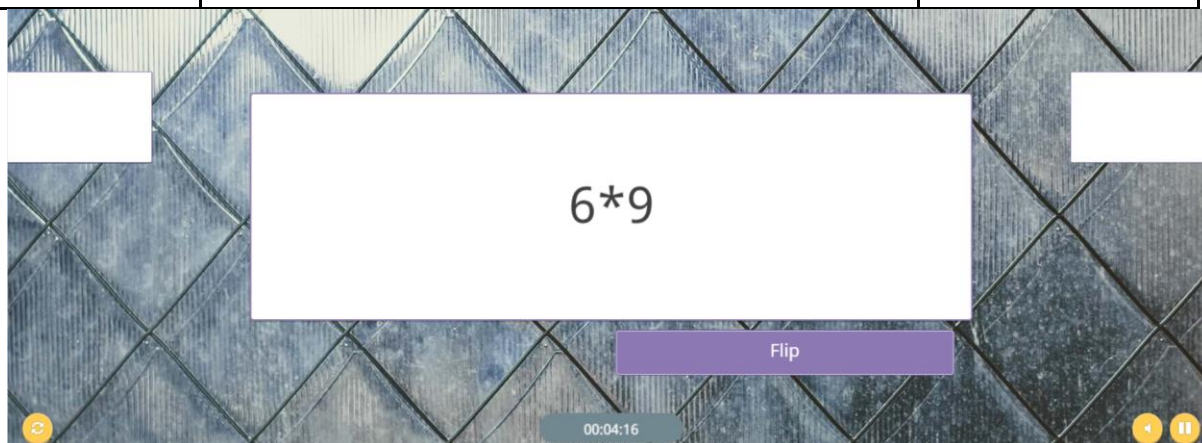
Stundas tēma – reizināšana galvā.

Stundas mērķis – prot divcipara skaitli sareizināt ar viencipara skaitli galvā.

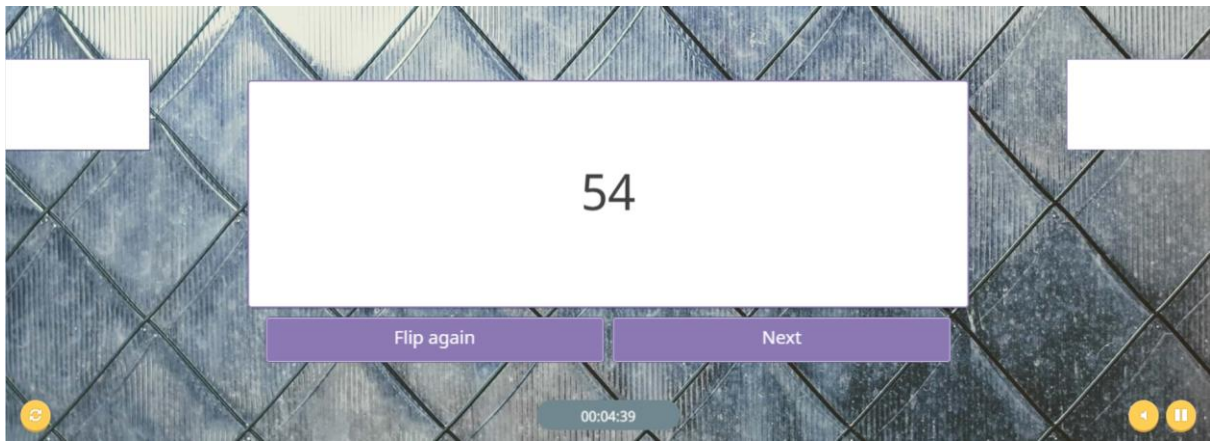
Sasniedzamie rezultāti – spēj galvā sareizināt divus skaitļus.

Stunda paredzēta gan klātienē, gan attālināti. Lai stunda notiktu klātienē nepieciešams projektors vai interaktīvā tāfele. Stunda attālināti katrs skolēns strādātu pie sava datora.

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Lai ierosinātu skolēnus reizināt galva, uz tāfeles demonstrē ClassFlow Flashing Cards ar vairākiem reizrēķina piemēriem. (11.1.att.,11,2.att.)	Pirms katras kārts apgriešanas saka rezultātu.
Apjēgšanas fāze	ClassFlow baltajā tāfelē demonstrē veidus kā iespējams domāt galvā, kad tiek veikta reizināšana. Rāda, ka vienu no reizinājumiem var pierakstīt kā divu skaitļu summu. Atgādina par iepriekš mācītos aprēķinu veikšanu ar skaitļiem 10,100,...	Veic pierakstus kladē.
	ClassFlow prezentācijā rāda vairākus reizināšanas piemērus, kuri skolēniem jāatrisina savās pierakstu kladēs.(11.3.att.) Kurā arī vairāki piemēri, ar diviem dažādiem rēķināšanas modeļiem	Skolēni pilda uzdevumu.
Refleksijas fāze	Aicina skolēnus pie tāfeles atzīmēt kā viņiem veicās šajā stundā ClassFlow rīkā.	Veic savu pašnovērtējumu



11.1.att. ClassFlow Flashing Cards spēle



11.2.att. ClassFlow Flashing Cards spēle

$$5*14= 5*(10+4)=50+20=70$$

$$7*19 = 7*(10+9)=70+63=133$$

$$23*3= (20+3)*3=60+9=69$$

$$8*25= 8*(20+5) = 160+40=200$$

$$34*4= (30+4)*4 = 120+16=136$$



11.3.att. ClassFlow prezentācijas piemēri

10.stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle**Klase** - 5**Mācību priekšmets** - Matemātika**Stundas tēma** – tabulu veidošana**Stundas mērķis** – Pēc dotā teksta izveidot tabulu.**Sasniedzamie rezultāti** – spēj sagrupēt tekstu tā, lai to var ielikt tabulā.

Stunda paredzēta gan klātienē, gan attālināti. Lai stunda notiktu klātienē nepieciešams projektorš vai interaktīvā tāfele. Stunda attālināti katrs skolēns strādātu pie sava datora.

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Skolotāja lūdz saskatīt cik šobrīd klasē ir meiteņu un cik puīšu, cik no meitenēm mugurā ir kaut kas melns un cik no puīšiem mugurā ir kaut kas melns. Paralēli iegūtos skaitļus skolotāja pieraksta programmā Excel. Skolotāja skaidro, ka šajā stundā skolēni apgūs tabulu izveidošanu.	Skolēni saskaita nepieciešamo.
Apjēgšanas fāze	Skolotāja rāda uz projektoru tekstu pēc kura skolēniem jāizveido savās pierakstu kladēs tabula.	Veido tabulu kladē
	Skolotāja sadala skolēnus grupās pa četri. Katrai grupai ar lineālu jāizmēra skolotājas galda garums, skolēnu galda garums, palodzes garums un plaukta garums Skolotāja lūdz pēc dotajiem mērījumiem, skolēniem izveidot tabulu, kas viņiem nākamajā stundā būs jāizveido izklājlapu rīkā Excel. No katras grupas nāk viens skolēns, kurš skolotājas datorā programmā Excel veic ierakstu tabulā.	Skolēni sadalās grupās, veic mērījumus un tos pieraksta. Veido tabulu.
Refleksijas fāze	Lūdz skolēniem izveidot nelielu tabulu, kurā viņi novērtē savu veikumu šajā mācību stundā.	Veic savu pašnovērtējumu veidojot tabulu.

11. stundas plāns

Praktikante - Laura Ērgle**Klase** - 5**Mācību priekšmets** - Matemātika**Stundas tēma** – tabulu veidošana**Stundas mērķis** – Pēc dotā teksta izveidot tabulu programmatūrā Excel.**Sasniedzamie rezultāti** – spēj sagrupēt tekstu tā, lai to var ielikt tabulā, prot pielietot Excel rīku tabulas izveidē, spēj sarindot iegūtos datus augošā secībā.*Stunda paredzēta gan klātienē, gan attālināti. Lai stunda notiktu klātienē nepieciešama sadarbība ar datorikas skolotāju. Stundā attālināti katrs skolēns strādātu pie sava datora.*

Stundas posms	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Ierosināšanas fāze	Sasveicināšanās ar klasi. Skolotāja aicina skolēnus atvērt savas pierakstu klades un programmatūru Excel.	Atver klades un Excel.
Apjēgšanas fāze	Skolotāja demonstrē savu izveidoto tabulu. Parāda kā šūnām mainīt krāsu, kā pielikt rāmi.	Pārraksta izveidoto tabulu programmatūrā Excel.
	Lūdz skolēnus apskatīt uz ekrāna soma.lv 18.uzdevumu 102.lpp, izveidot tabulu un izveidot tabulā vietu, kur tiks veikti aprēķini. Skolotāja veido tādu pašu tabulu.	Skolēni veido tabulu un veic aprēķinus.
Refleksijas fāze	Skolotāja aicina izveidot sava pašvērtējuma tabulu.	Veic savu pašnovērtējumu veidojot tabulu.