

Informācijas tehnoloģijas mācīšanās iedziļinoties atbalstam

Inese Dudareva

Šobrīd reti kura darbības joma ir iedomājama bez informācijas tehnoloģiju (IT) lietojuma. Izglītības joma nav izņēmums. IT ierīces un rīki tiek lietoti informācijas meklēšanai, apkopošanai, prezentēšanai, savstarpējai saziņai, datu ieguvei un apstrādei, procesu simulēšanai, jaunu zināšanu un produktu radīšanai u. tml.

Zinātniskajā literatūrā tiek lietots jēdziens *Leveraging digital* kā viens no četriem elementiem, kas paātrina piekļuvi globālām zināšanām un veicina mācīšanos iedziļinoties.¹

Ar šo jēdzienu saprot digitālo tehnoloģiju pieejamību un tehnoloģiju potenciālu nodrošināt personalizētās mācīšanās iespējas, komunikācijas un sadarbības iespējas, iespējas veikt vērtēšanu reālā laikā, sniegt tūlītēju atgriezenisko saiti, iespējas atrast, apkopot, apstrādāt un prezentēt informāciju, piekļūt autentiskiem mācību kontekstiem (Fullan, & Langworthy, 2013).

Kas ir digitālā kompetence

Digitālā kompetence ir viena no astoņām Eiropas Komisijas definētām mūžizglītības pamatprasmēm jeb kompetencēm. Digitālā kompetence tiek definēta kā spēja izmantot tehnoloģijas, lai iegūtu, uzkrātu, veidotu, novērtētu un apmainītos ar informāciju, lai droši komunicētu un līdzdarbotos sadarbības/sociālajos

¹ New Pedagogies for Deep Learning. A global partnership. Pieejams: <http://npdl.global/making-it-happen/new-pedagogies/> (aplūkots 16.02.2018.).

tīklos, izmantojot interneta un tehnoloģiju iespējas; spēja pārliecinoši un kritiski izmantot informācijas tehnoloģijas mācībās darbā un brīvajā laikā.²

Digitālo kompetenci veidojo šādi faktori:

- IT lietošanas pamatprasmes – izpratne par to, kā darbojas IT rīki, un spēja izvērtēt šo rīku iespējas un ierobežojumus;
- mediju pratība – nepieciešamo zināšanu, prasmju un domāšanas apguve, lai apzināti, kritiski un aktīvi spētu izmantot komplekso un mainīgo mediju informāciju;
- informācijas pratība – spēja formulēt jautājumus, analizēt avotus, veikt sistemātisku informācijas meklēšanu, atlasīt un apstrādāt lielu datu apjomu, izvērtēt informācijas izmantojamību un uzticamību;
- digitālā problēmrisināšana (*computational thinking*) – spēja pārfrāzēt problēmas un organizēt datus tā, lai tos varētu analizēt un problēmas atrisināt, izmantojot datortehnoloģijas.³

Mācoties skolā, skolēniem jāapgūst zināšanas, prasmes un attieksmes, kas viņiem ļautu iesaistīties un attīstīties arī digitālajā vidē. Tas aptver ne tikai tehnikas prasmes lietot IT rīkus, bet arī mediju un informācijas pratību, sadarbības un komunikācijas prasmes, zināšanu radīšanu un problēmu risināšanu, izmantojot IT rīku piedāvātās iespējas.

ISTE (*International Society for Technology in Education*)⁴ 2016. gadā ir izstrādājusi standartus, kas jārealizē mācību procesā skolēniem dažādos vecuma posmos un visos mācību priekšmetos, lai skolēni attīstītu un pilnveidotu digitālo kompetenci. Šie standarti nosaka, ka skolēnam ir:

- jāattīsta pašvadītas mācīšanās prasmes (*Empowered learner*), t. i., skolēns, izmantojot informācijas tehnoloģijas, spēj iesaistīties savu mācīšanās mērķu izvēlē, to sasniegšanā, sasniegtā demonstrēšanā, kā arī refleksijā par savu mācību procesu;
- jākļūst par digitālu pilsoni (*Digital Citizen*), t. i., skolēns zina un atpazīst tiesības, pienākumus un iespējas, kā droši, legāli un ētiski darboties digitālajā pasaulē, gan meklējot informāciju un izmantojot tiešsaistē esošos resursus, gan komunicējot sociālajos tīklos;

² Eiropas Komisija. (2007). Mūžizglītības galvenās pamatprasmes. Eiropas pamatprincipu kops. Pieejams: http://jaunatne.gov.lv/sites/default/files/web/Jaunatne_darbiba/Info_materiali/Brosuras/2012/kompetences.pdf (aplūkots 16.02.2018.).

³ Kennisnet Trend Report. (2016/2017). Technology Compass for Education. How smart ICT prepares our students for future. Pieejams: https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/corporate/algemeen/Kennisnet_Trendreport_2016_2017.pdf (aplūkots 16.02.2018.).

⁴ ISTE Standards for Students. (2016). Pieejams: <https://www.iste.org/standards> (aplūkots 16.02.2018.).

- jāattīsta zināšanu konstruēšanas prasmes (*Knowledge Constructor*), t. i., skolēni izmanto informācijas tehnoloģijas un digitālos resursus, lai konstruētu zināšanas, radītu jaunus produktus un veidotu jēgpilnu mācīšanās procesu un pieredzi sev un citiem;
- jāķļūst par inovatīvu radītāju (*Innovative Designer*), t. i., skolēni izmanto dažādas informācijas tehnoloģijas, lai identificētu, risinātu un atrisinātu problēmas, radot jaunus, noderīgus vai teorētiskus risinājumus;
- jāattīsta digitālās problēmrisināšanas prasmes (*Computational Thinker*), t. i., skolēni izstrādā un lieto problēmu izpratnes un risināšanas stratēģijas – izmanto informācijas tehnoloģiju piedāvātās iespējas – datu ieguvu, apstrādi un analīzi, kā arī programmēšanu;
- jāattīsta komunikācijas un prezentācijas prasmes (*Creative Communicator*), t. i., skolēni, izmantojot dažādus IT rīkus, platformas un digitālos medijus, atbilstoši izvirzītajiem mērķiem komunicē un prezentē sava mācību darba rezultātus;
- jāķļūst par sadarbības partneri (*Global Collaborator*), t. i., skolēni, izmantojot IT rīku iespējas, sadarbojas ar citiem ne tikai lokālā, bet arī globālā mērogā.

2017. gadā ISTE ir izstrādājusi arī standartus, kas skolotājiem ir jārealizē savā profesionālajā darbībā, lai viņi attīstītu un pilnveidotu savu digitālo kompetenci un būtu gatavi organizēt mācību procesu tā, lai skolēni varētu attīstīt un pilnveidot digitālo kompetenci.

Piemēram, Īrijas *National Council for Curriculum and Assessment (NCCA)* jau 2007. gadā izstrādāja IT ietvaru, kas aptver 15 specifiskus ar IT saistītus skolēniem sasniedzamos rezultātus.⁵ Materiāls tika veidots kā rokasgrāmata, lai palīdzētu skolotājiem mērķtiecīgi un ar atbilstošiem resursiem integrēt IT izmantošanu mācību procesā dažādos vecuma posmos un dažādos mācību priekšmetos.

Piedāvātais ietvars tiek balstīts uz pamatpieņēmumu, ka IT var dot pievienoto vērtību mācību procesā, ja to izmanto mērķtiecīgi un ar atbilstošiem resursiem.

Ietvara mērķi, lai ļautu skolotājiem atbalstīt skolēnus:

- atklāt IT potenciālu – radīt, komunicēt un sadarboties, organizējot un radot informāciju (joma C);
- saprast un lietot zināšanas par IT funkcijām, tostarp drošu IT lietošanu, uzturēšanu un ergonomiku (joma F);
- lietot IT domāšanas prasmju attīstīšanai mācību procesā, iekļaujot pētniecību, informācijas izvērtēšanu, problēmu risināšanu un ideju radīšanu dažādās priekšmetu jomās (joma T);

⁵ NCCA (2007). ICT Framework. A structured approached to ICT in Curriculum and Assessment.

- attīstīt kritisku skatu uz IT lomu sabiedrībā un paradumiem, kas atspoguļo ētisku un atbildīgu IT lietošanu (joma S).

Kā piemēru, kā tas izpaužas dažādos vecuma posmos, apskatīsim vienu sasniedzamo rezultātu jomā “Kritiski un radoši domāt” (skat. 1. tabulu).

1. tabula. Sasniedzamais rezultāts jomā “Kritiski un radoši domāt” (ICT Framework, National Council for Curriculum and Assessment, 2007)

T2	Izvērtēt, organizēt un sintezēt informāciju, lietojot IT
I līmenis Sākumskola (1.–3. klase)	grupēt informāciju, attēlus vai tekstu atbilstoši dotajiem kritērijiem – vienādi, atšķirīgi izmēri, forma u. c.; diskutēt ar skolotāju un konsultantiem par informācijas meklēšanas rezultātu lietderību; sākt atšķirt faktus no stāstiem skolotāja izvēlētās mājaslapās; saskatīt jēgu uz ekrāna attēlotā tekstā un attēlos
II līmenis Pamatskola (4.–6. klase)	diskutēt un attīstīt paņēmienus, lai izvērtētu informācijas ticamību, derīgumu un piemērotību elektroniskajiem resursiem un mājaslapām; organizēt un grupēt informāciju, lietojot diagrammas, grafikus, domu kartes un mapes
III līmenis Pamatskola (7.–9. klase)	izvērtēt informācijas un datu atbilstību un ticamību, kas iegūti no elektroniskajiem avotiem, ņemot vērā iespējamās neprecizitātes, motivāciju un viedokļus; izvilkt būtiskāko informāciju no vairākiem informācijas avotiem, lietojot IT informācijas sagrupēšanai (t. i., domu karte, teksta apstrādes programmas u. c.); radīt jaunu informāciju, sintezējot un integrējot ar IT atrasto informāciju.

Sasniedzamo rezultātu – izvērtēt, organizēt un sintezēt informāciju, lietojot IT – skolēns apgūst pakāpeniski un secīgi dažādos vecuma posmos. Tādējādi, beidzot pamatskolu, viņš ir apguvis un pilnveidojis prasmi.

Jāņem arī vērā, ka vairums skolēnu mūsdienās lieto digitālo vidi – sociālos medijus, tūlītējos ziņu apmaiņas servisus (*WhatsApp, SnapChat* u. c.), sociālos tīklus (*Facebook, draugiem.lv* u. c.), izmanto lietotnes, kas mobilajās ierīcēs ir pieejamas nepārtraukti. Liela daļa skolēnu dzīves notiek un attīstās digitālajā vidē. Marks Prenskis (*Mark Prensky*) (2001) apgalvo, ka digitālās pasaules “iedzimtie” domā un mācās fundamentāli citādāk, pateicoties viņu pieredzei digitālajā pasaulē. Jaunā paaudze dod priekšroku ātrai informācijas ieguvei un apmaiņai, izmantojot IT, bieži darbojas ar daudziem uzdevumiem (*multitasking*) vienlaikus, viņiem piemīt zema tolerance attiecībā pret lekcijām, viņi dod priekšroku aktīvai, nevis pasīvai darbībai.

Kriss Džones (*Chris Jones*) un kolēģi (Jones, & Shao, 2011) veica padziļinātu dažādu visā pasaulē veiktu pētījumu literatūras apskatu par digitālas vides “iedzimtajiem”, kas būtu jāņem vērā izglītībā. Daži secinājumi:

- topošajiem un esošajiem studentiem ir ļoti atšķirīgs digitālo mediju zināšanu un prasmju līmenis;
- digitālās pratības pārrāvums starp skolēniem un skolotājiem nav tik milzīgs, ka nebūtu pārvarams;
- skolēni un studenti pozitīvi novērtē tehnoloģiju integrāciju mācību priekšmetos un studijuursos, ja tās tiek jēgpilni izmantotas.

Tehnoloģijas un mediji ir tikai rīki mācību procesā. Līdz ar to uzsvars ir jāliek nevis uz kādu konkrētu rīku vai mediju, bet uz tehnoloģiju lietojumu atbilstoši plānotajam mērķim (Bates, 2015). Tā kā medijos izmanto dažādas simbolu sistēmas, formātus, kultūras vērtības, tas nodrošina to pieejamību un atbalstu, lai skolēniem palīdzētu mācīties dažādos veidos, savā tempā un sasniegt arī atšķirīgus rezultātus. Skolotājam jāizvērtē, kuri IT rīki būs piemēroti, kādās situācijās tie palīdz sasniegt plānoto mērķi, atbalstot skolēnu – konstruējot zināšanas, sadarbojoties, komunicējot, mācoties iedzīļinoties u. tml.

Kādas iespējas sniedz IT lietošana mācību procesā⁶, detalizētāk aplūkosim priekšrocības e-mācību vidē:

- palielinās interese darboties ar tehnoloģijām neatkarīgi no mācību priekšmeta;
- iespēja mācīties jebkurā vietā un jebkurā laikā;
- pieejami strukturēti mācību materiāli arī skolēniem, kuri nav bijuši skolā;
- pieejami daudzveidīgi informācijas pasniegšanas formāti: dokumenti, prezentācijas, video, animācijas, u. c.;
- piekļuve globālajiem resursiem, kas atbilst dažādiem sagatavotības līmeņiem un interesēm;
- iespēja mācīties sev atbilstošā tempā un plānot savu laiku mācībām;
- iespēja mācīties atbilstoši dažādiem mācīšanās stiliem;
- iespēja sekot saviem mācību sasniegumiem;
- iespēja sadarboties ar citiem;
- vairāk atbildības par mācīšanās procesu;
- vairāk laika, lai diskutētu kopā un iedzīļinātos mācību saturā klātienē;
- vairāk iespēju komunicēt ar individuāliem skolēniem, izmantojot e-mācību vidē pieejamo tērzētavu, forumu, e-pastu u. c., sniedzot individuālu atgriezenisko saiti un diskutējot par aktuāliem jautājumiem;

⁶ Teach-Thought. The Benefits of Blended Learning. Pieejams: <https://www.teachthought.com/technology/the-benefits-of-blended-learning/> (aplūkots 16.02.2018.)

- atbalsts individuāli katram skolēnam, lai radītu iespējas mācīties iedziļinoties, jo nav ierobežojuma, cik reižu skatīties video, cik reižu izpildīt testus, cik reižu lasīt piedāvāto informāciju;
- sagatavo skolēnus tam, kā mācīšanās notiks nākotnē, kad darba vajadzībām būs nepieciešams apgūt jauno patstāvīgi – saprast, kur un kā meklēt informāciju, kur un kā saņemt atbalstu.

Pasaulē veiktie pētījumi par IT lietojumu mācību procesā

Nav viennozīmīgi apstiprinošu pētījumu, ka IT lietošana mācību procesā uzlabo akadēmiskos mācību sasniegumus, jo ir veikti dažādi gadījuma nevis visaptveroši pētījumi. Gadījuma pētījumos faktori, kas nav salīdzināmi: iesaistīto skolotāju un skolēnu digitālā kompetence, kā arī IT pieejamība aplūkotajā situācijā (Livingstone, 2012). Tas, kādu ietekmi uz skolēnu mācību sasniegumiem atstāj IT, nosaka atbilde uz jautājumiem – vai IT tiek lietotas kā rīks, kas palīdz ātrāk veikt darbības? Vai IT izmantošana pilnībā maina mācīšanās veidu? Ar digitālo rīku palīdzību var attīstīt gan mijiedarbības, gan sadarbības prasmes, kritisko domāšanu, kā arī līdera prasmes, kas ir nozīmīgas darba tirgū. Integrēta tehnoloģiju lietošana mācību procesā palielina skolēna darbības efektivitāti un snieguma kvalitāti, nodrošina skolēnu iesaistīšanos mācību aktivitātēs, panāk skolēnu pozitīvāku attieksmi pret mācību procesu (Underwood, 2009).

IT lietojums mācību procesā palielina skolēnu motivāciju iesaistīties mācību procesā, attīsta digitālās prasmes, nodrošina patstāvīgu mācīšanos un veicina savstarpējo sadarbību. Skolēni uzņemas lielāku atbildību par mācīšanos, jo, izmantojot IT, viņi var mācīties savā tempā, atbilstoši viņu vēlmēm un vajadzībām (Rodrigues, 2010). Skolotājiem ir vieglāk diferencēt mācību procesu, strādājot gan ar talantīgiem skolēniem, gan skolēniem ar mācīšanās grūtībām, kā arī ar skolēniem ar speciālām vajadzībām (Diass, 1999).

IT lietojums mācību procesā ietekmē skolēnu sasniegumus⁷, ja:

- skolotājs pārvalda IT rīkus un viņam ir izpratne par IT izmantošanu, kas virzīta atbilstoši plānotajiem mērķiem;
- skolēns arī ārpus klases lieto IT rīkus mācībām, veltot vairāk laika konkrētā jautājuma apgūšanai;
- skolotājs ar IT rīku palīdzību sniedz atbalstu skolēniem, kuriem nepieciešama papildu palīdzība;

⁷ ICF Consulting Services Ltd. (2015). Literature Review on the Impact of Digital Technology on Learning and Teaching. Pieejams: <http://dera.ioe.ac.uk/24843/1/00489224.pdf> (aplūkots 16.02.2018).

- IT rīkus lieto kā papildinājumu, nevis kā aizstājēju tradicionālam mācību procesam klasē;
- skolotājs mērķtiecīgi lieto tehnoloģijas mācību procesā.

IT rīku un digitālo resursu jēgpilnai lietošanai ir potenciāls atbalstīt un organizēt skolēnu **mācīšanos iedzīlīnoties**, kā arī iespējas skolēniem pašiem pieņemt lēmumus, konstruēt zināšanas, modelēt situācijas, risināt problēmas, sadarboties un komunicēt ar kolēģiem, radīt jaunas lietas, kā arī sekot savai izaugsmei.

IT rīku un digitālo resursu jēgpilna lietošana palīdz:

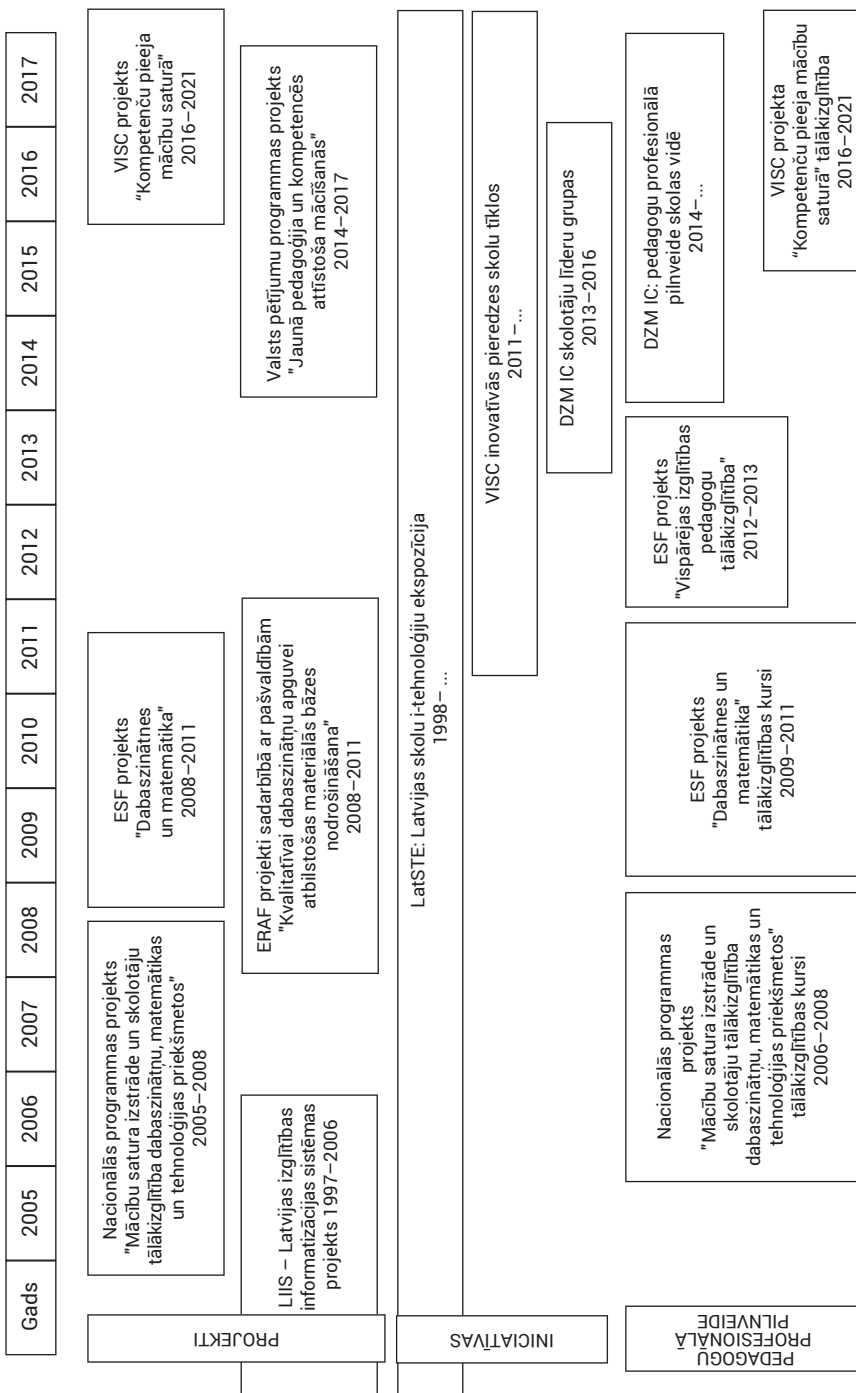
- **mācīties efektīvāk**, ko nodrošina iespēja saņemt atgriezenisko saiti uzreiz procesā;
- **veidot daudzpusīgu skatu uz apskatāmo problēmu**, ko nodrošina digitālie resursi: teksti, video, attēli, animācijas, simulācijas, modelēšanas programmatūras, kā arī iespējas forumos un sociālajās platformās uzdot jautājumus un pamatot savu viedokli;
- **radīt izcilus darbus**, ko nodrošina iespēja saglabāt, pārskatīt un pilnveidot radīto;
- **konstruēt zināšanas** vidē, kas rada iespējas **aktīvi iesaistīties** procesā, iegūt nepastarpinātu pieredzi, mācīties no labās prakses piemēriem;
- **mācīties jebkurā vietā un jebkurā laikā**, ko nodrošina digitālo resursu pieejamība (Abbott, Townsend, Johnston-Wilder, & Reynolds, 2009).

Skolotāju digitālās kompetences pilnveide

Kā liecina Eiropas Komisijas salīdzinošā pētījuma dati par IT izglītībā Eiropas skolās, divas trešdaļas no Eiropas savienības skolotājiem pilnveido savu digitālo kompetenci brīvajā laikā. Tomēr, neskatoties uz pilnveidei veltīto laiku, daudzi skolotāji IT rīkus mācību procesā pamatā lieto, lai sniegtu un patērētu informāciju, nevis lai būtiski pārveidotu mācīšanās pieredzi.⁸

Arī skolotāji Latvijā ir apguvuši prasmes IT rīku un digitālo resursu lietošanā. Skolotājiem ir zināšanas par jēgpilnu IT rīku lietošanu mācību procesā, bet izpildījums praksē ne vienmēr par to liecina. Lai IT lietojums sāktu reāli ietekmēt skolēnu sasniegumus, nepieciešams laiks: no IT ieviešanas skolā, skolotāju

⁸ European Union. (2013). Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools. Pieejams: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf> (aplūkots 16.02.2018.).



1. attēls. IT ienākšana Latvijas skolotāju praksē

profesionālās kompetences paaugstināšanas līdz reālai ietekmei uz skolēnu sasniegumiem (Ramboll Management, 2006⁹; European Schoolnet, 2006¹⁰).

Kopš 1998. gada skolotāji, kuriem bija interese par IT lietojumu mācību procesā, varēja apmainīties ar pieredzi un gūt jaunas idejas Latvijas skolu i-tehnoloģiju ekspozīcijā. ESF dabaszinātņu projektos: 1) skolas tika apgādātas ar mūsdienīgu laboratorijas aprīkojumu, demonstrāciju ierīcēm, IT ierīcēm; 2) tika izveidoti skolotāju atbalsta materiāli un skolēnu darba lapas; 3) tika organizēta arī skolotāju profesionālā pilnveide (skat. 1. attēlu).

Kā mērīt – kādas ir iespējas skolēniem darbināt IT, lai mācītos iedzīļinoties

2014 –2016. gadā Latvijas Universitātes Dabaszinātņu un matemātikas izglītības centra eksperti vienas pašvaldības 10 skolu 7.–12. klasē vēroja 64 dabaszinātņu priekšmetu mācību stundas. Pētījumā iesaistītās skolas aptvēra dažādu skolu tipus: mazas lauku skolas, lielas pilsētas skolas, kā arī ģimnāzijas. Viens no pētījuma jautājumiem bija noskaidrot, cik mērķtiecīgs ir IT rīku lietojums dabaszinātņu mācību procesā. Vērojot stundu, eksperts veica mācību procesa transkripciju: aprakstīja, kas notiek stundā, ko dara skolotājs un ko dara skolēni, lai pēc stundas norises apraksta varētu analizēt stundu atbilstoši šādiem kritērijiem:

- kā par plānoto sasniedzamo rezultātu tiek informēti skolēni;
- kā skolotājs un skolēni pārliecinās par plānotā rezultāta sasniegšanu;
- cik efektīvas ir stundā realizētās mācību metodes;
- cik lielā mērā skolēni iesaistās mācību procesā;
- kā tiek realizēta sadarbība starp skolēniem un skolotāju;
- vai un cik jēgpilni mācību stundā tiek izmantots IT.

Lai noskaidrotu, kā **skolēni lieto** IT mācību procesā – cik aktīvi vai pasīvi IT lietotāji ir skolēni; vai skolēniem ir iespējas izmantot IT rīkus aktīvai zināšanu konstruēšanai vai jaunu produktu radīšanai –, stundu vērošanā iegūto datu analizē tika izmantota adaptēta rubrika *Use of ICT for Learning* (Microsoft Partners in Learning, 2012) (skat. 2. tabulu). Šajā rubrikā ar IT saprot gan digitālās ierīces (datori, planšetes, viedtelefonu, datu uzkrājēji, sensori, interaktīvās tāfeles u. c.), gan programmatūru (tostarp interneta pārlūkprogrammas, sociālie tīkli, animācijas, simulācijas, projektēšanas programmas u. c.). Rubrikā ir fokuss uz IT

⁹ Ramboll Management. (2006). E-learning Nordic 2006: Impact ICT on Education. Denmark.

¹⁰ European Schoolnet. (2006). The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. Pieejams: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan037334.pdf> (aplūkots 16.02.2018.).

lietošanu zināšanu konstruēšanai, problēmu risināšanai un inovāciju radīšanai. Šie nav vienīgie IT lietojumi mācību procesā, bet šādi var pārveidot mācīšanās pieredzi, izmantojot IT rīku piedāvāto potenciālu.

2. tabula. Rubrika: IT lietošana mācību procesā

Līmenis	Kritēriji
1	Skolēniem nav iespējas izmantot IT aktivitātes veikšanai
2	Skolēni lieto IT, lai apgūtu vai pilnveidotu pamatprasmes vai reproducētu informāciju. Skolēni nekonstruē zināšanas
3	Skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai, bet šīs pašas zināšanas var konstruēt arī bez IT rīkiem
4	Skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai , un IT ir nepieciešams , lai konstruētu šīs zināšanas, bet skolēni nerada IT produktu
5	Skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai , un IT ir nepieciešams , lai konstruētu šīs zināšanas, skolēni rada IT produktu

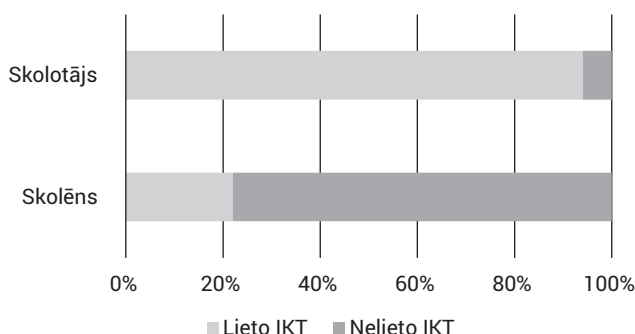
3. tabulā minēti piemēri, kad skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai dažādos līmeņos atbilstoši rubrikai – IT lietošana mācību procesā.

3. tabula. Rubrika: zināšanu konstruēšanas līmeņi, lietojot IT

Līmenis	Piemēri
1	Skolēniem nav iespēju izmantot IT aktivitātes veikšanai. Skolēns mācās par elektrostaciju veidiem, skatoties skolotāja demonstrēto animāciju/prezentāciju/video. Skolēns mācās par atšķirībām starp kristāliskām un amorfām vielām, veicot uzdevumus skolotāja izdrukātā darba lapā.
2	Skolēni lieto IT, lai apgūtu vai pilnveidotu pamatprasmes vai reproducētu informāciju. Skolēni nekonstruē zināšanas. Skolēns mācās lietot temperatūras sensoru un datu uzkrājēju, veicot mērījumus, kā atdziest ūdens. Skolēns veido kopsavilkumu par sēņu daudzveidību, izmantojot kādu no prezentācijas programmām (MS PowerPoint, prezi.com u. c.).
3	Skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai, bet šīs pašas zināšanas var konstruēt arī bez IT rīkiem . Skolēns konstruē grafiku, kā mainās apgaismojums atkarībā no attāluma, izmantojot datu uzkrājēja programmatūru vai MS Excel. Skolēns pēta dažādu šķīdumu pH līmeni, lietojot datorsimulāciju.

Līmenis	Piemēri
4	<p>Skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai, un IT ir nepieciešams, lai konstruētu šīs zināšanas, bet skolēni nerada IT produktu.</p> <p>Skolēns mācās, kā veidojas zvaigznes, kā notiek kodolreakcijas, kā veidojas molekulas, lietojot datorsimulāciju.</p> <p>Skolēns meklē internetā informāciju par kādu notikumu no dažādu valstu informācijas avotiem un analizē kopīgo un atšķirīgo atrastajā informācijā.</p>
5	<p>Skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai, un IT ir nepieciešams, lai konstruētu šīs zināšanas, skolēni rada IT produktu.</p> <p>Skolēns veido animāciju (filmu, infografiku, u. tml.), ar kuras palīdzību citi skolēni var iemācīties, kā darbojas vienkāršie mehānismi, kādos apstākļos notiek Saules un Mēness aptumsums u. tml.</p> <p>Skolēns veido mājaslapu (interaktīvas kartes, virtuālo sienu u. tml.), kurā citi var atrast sistematizētu informāciju par Latvijas vēstures notikumiem, par demonstrējumiem dabaszinātnēs, par bioloģisko daudzveidību skolas apkārtnē u. c.</p> <p>Skolēns veido modeļus un formas, 3D modelēšanas programmās (<i>SketchUp</i>¹¹, <i>TinkerCAD</i>¹², <i>Blender</i>¹³ u. c.), kuras var izmantot animāciju veidošanai, reālu objektu 3D drukāšanai.</p>

Analizējot pētījuma rezultātus, tika konstatēts, ka IT rīki un digitālie resursi tika lietoti 78% no vērotajām 64 stundām. Stundās, kurās tika lietotas IT, 94% gadījumu IT rīkus lietoja skolotāji, bet tikai 22% gadījumu to darīja arī skolēni (skat. 2. attēlu).



2. attēls. IT rīku un digitālo resursu lietošana (%) vērotajās dabaszinātņu stundās (N=64 vērotas mācību stundas)

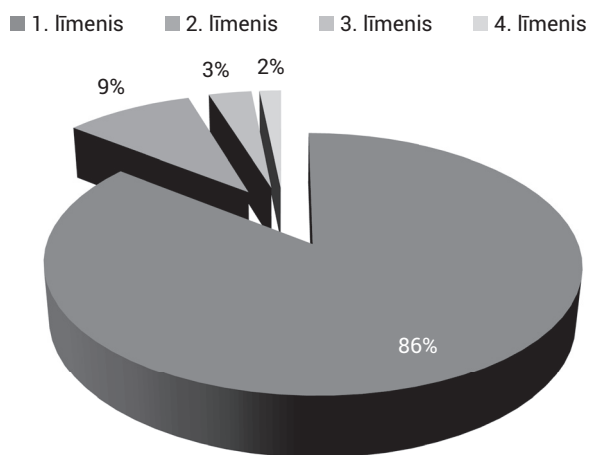
¹¹ *SketchUp* programma. Pieejams: <https://www.sketchup.com/> (aplūkots 16.02.2018.).

¹² *TinkerCAD* programma. Pieejams: <https://www.tinkercad.com/> (aplūkots 16.02.2018.).

¹³ *Blender* programma. Pieejams: <https://www.blender.org/> (aplūkots 16.02.2018.).

Skolotāji lietoja datoru kopā ar projektoru, interaktīvo tāfeli, veb kameru, dokumentu kameru, lai demonstrētu un vizualizētu attēlus, prezentācijas, uzdevumu nosacījumus un risinājumus, kā arī eksperimentu iekārtas un mērierīces. Skolēni lietoja datu uzkrājējus, sensorus un mobilos telefonus laboratorijas darbos datu ieguvei, reģistrēšanai un apstrādei, veica uzdevumus pie interaktīvās tāfeles, lietoja simulācijas, meklēja informāciju internetā un veidoja prezentācijas. Iegūtie rezultāti sasaucas ar OECD PISA pētījuma secinājumiem: ja mācību process ir uz skolēnu centrēts, tad skolotājs mācību procesā piedāvā skolēnam iespējas darboties ar IT; ja uz skolotāju centrēts – tad reti.¹⁴

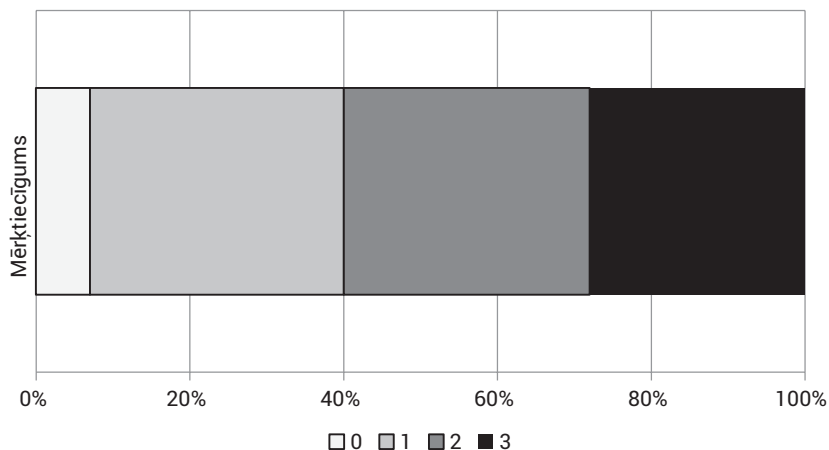
Analizējot vērotās stundas, izmantojot rubrikas par IT lietošanu mācību procesā 64 dabaszinātņu stundās, redzam, ka skolēniem ir maz iespēju lietot IT (2., 3. un 4. līmenis), kā arī tikai 2% gadījumu, t. i., vienā no vērotajām stundām, IT ir nepieciešamas, lai konstruētu zināšanas (skat. 3. attēlu).



3. attēls. Vēroto stundu izvērtējums atbilstoši rubrikai: kā skolēni lieto IT stundā zināšanu konstruēšanai

Tas, protams, nenozīmē, ka visās mācību stundās skolēniem ir jāizmanto IT tikai zināšanu konstruēšanai. Skolotājs var izmantot IT, piemēram, tikai vizualizēšanai istajā brīdī, lai mācību stundā notiktu skolēnu jēgpilna mācīšanās. Eksperti analizēja vērotās stundas, izmantojot Likerta skalu, lai novērtētu, cik mērķtiecīgs IT lietojums ir atbilstoši plānotajam stundas mērķim (0 – nav atbilstošs, 1 – var veikt aktivitāti bez IT, 2 – nevar veikt aktivitāti bez IT, 3 – mērķtiecīgs IT lietojums) (skat. 4. attēlu).

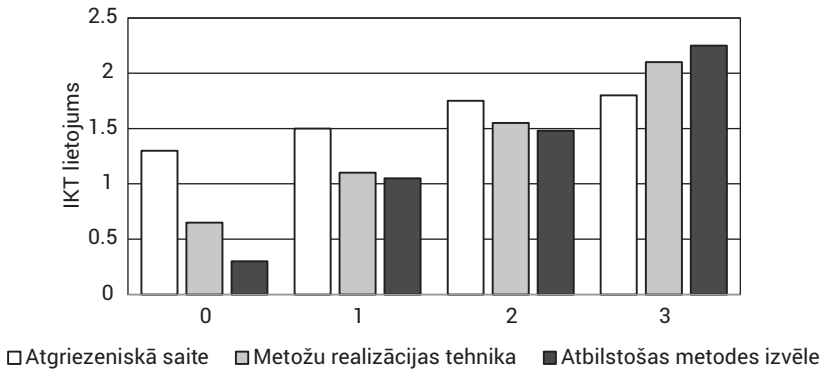
¹⁴ OECD. (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. PISA, OECD Publishing. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en> (aplūkots 16.02.2018).



4. attēls. IT lietojuma mērķtiecīgums atbilstoši plānotajam stundas mērķim

40% no vērotajām stundām liecina, ka skolotāji lieto zemas kvalitātes digitālos materiālus vai organizē skolēniem aktivitātes, kuras var jēgpilni organizēt arī bez IT lietošanas (0, 1 pēc Likerta skalas). Ekspertu komentāri par šādām stundām ir šādi: prezentācijai vairāk nekā 30 slaidi; skolotāja izmanto pašas veidotu prezentāciju, tajā izmantotie attēli ir neskaidri; prezentācija stundā ir nepieciešama, bet problēma, kā tā tiek izmantota; uzdevumi netiek formulēti skaidri, tāpēc ir zema procesa efektivitāte.

Iegūtie dati tika analizēti, vērtējot IT lietojuma korelāciju atbilstoši stundā izvēlētajām mācību metodēm, skolotāja prasmi realizēt izvēlēto metodi praksē jeb metodes “tehniku”, kā arī sniegtajai atgriezeniskajai saitei (skat. 5. attēlu). IT lietojums ir mērķtiecīgs, ja skolotājam ir atbilstošas prasmes izvēlēties piemērotu metodi plānoto rezultātu sasniegšanā un prasmes realizēt šo metodi praksē. Kopš 2006. gada, realizējot dabaszinātņu skolotāju profesionālo pilnveidi, viens no jautājumiem, uz kuru tika likts uzsvars, – kā skolotājs iepazīstina skolēnus ar stundā plānoto mērķi un sniedz atgriezenisko saiti par skolēnu sasniegumiem, lai skolēni varētu sekot mācību norisei. Vērotajās stundās ir redzams, ka skolotāji pievērš lielu uzmanību tam, lai skolēniem būtu skaidrs plānotais mērķis. Pat ja skolotājs neizvēlas vispiemērotāko un efektīvāko metodi mērķa sasniegšanai vai pilnībā nepārvalda metodes realizēšanas tehniku, skolotājs neaizmirst sniegt skolēniem atgriezenisko saiti par mācību procesā sasniegto progresu.



5. attēls. Korelācija starp IT lietojumu un stundā realizētām metodēm

Faktori, kas nosaka IT rīku un digitālo resursu jēgpilnu lietošanu: 1) IT rīki mācību procesā jālieto vienīgi tad, ja tie ir piemērotākie rīki plānotā mērķa sasniegšanā; 2) skolēniem jāpiedāvā iespēja patstāvīgi atklāt un pārbaudīt savas idejas; 3) skolotājam jāveicina skolēnu savstarpējā sadarbība un diskusijas; 4) jābūt pieejamiem atbilstošiem IT rīkiem plānotā mērķa sasniegšanā.

Iespējamie situācijas cēloņi var atbilst iepriekšminētajiem citu autoru uzskatiem, ka mērķtiecīgai IT rīku lietošanai vajadzīgi apmācīti skolotāji, kuri ir ieguvuši nepieciešamās prasmes un zināšanas skolotāju apmācības programmās augstskolās, profesionālās pilnveidesursos un skolās balstītos labās prakses apmaiņas pasākumos (Horn, & Little, 2010). Profesionālajā pilnveidē 12 stundu modulis IT apgūšanai ir nepietiekams.

Kā attīstījusies skolotāju profesionālā pilnveide darbam ar IT mācību procesā

Tehnoloģiju pieejamība automātiski nenodrošina skolotāju pedagoģiskās pieejas izmaiņas (Campbell, & Martin, 2010). Mūsdienu straujajā IT attīstības laikmetā digitālo prasmju apgūšana ir nepieciešama, lai sagatavotu gan universitātes studentus, gan nākamos skolotājus un pieredzējušus skolotājus. Turklāt IT izmantošana veicina skolēnu mācīšanās sasniegumu uzlabošanu tikai tad, ja skolotājiem ir zināšanas par efektīvu un lietderīgu IT lietojumu mācību procesā (Ertmer, & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Skolotāji var attīstīt savas profesionālās kompetences tehnoloģiju lietošanai, nevis par to mācoties no grāmatām, bet gan ar praktisku tehnoloģiju izmantošanu sava mācību priekšmeta kontekstā (Duran, Brunvand, & Fossum, 2009). Šai atbalsta sistēmai jābūt visaptverošai: iespēja iepazīties un dalīties pieredzē ar labās prakses piemēriem mācību procesā, skolas

administrācijas atbalsts, profesionālās pilnveides kursi, piemēroti mācīšanas un mācīšanās materiāli (Betcher, & Lee, 2009).

Lai skolotāji varētu attīstīt un pilnveidot skolēnu digitālo kompetenci, skolotājiem ir pastāvīgi jāpilnveido sava profesionālā kompetence:

- digitālajā pedagogijā – plānot un realizēt mācību procesu, izmantojot IT, veidot un vadīt uz tehnoloģijām balstītu mācību vidi, sniegt atgriezenisko saiti, izmantojot IT;
- digitālo resursu lietošanā un radīšanā – izvēlēties un lietot digitālos resursus, radīt digitālos resursus, pārzināt autortiesību un licenču nosacījumus, gūt priekšstatu par programmēšanas principiem un/vai programmēt;
- digitālā komunikācijā un sadarbībā – komunicēt ar tehnoloģiju palīdzību sociālajos medijos, dalīties ar informāciju un resursiem gan ar kolēģiem, gan ar skolēniem, darboties tiešsaistē, sadarboties ar tehnoloģiju palīdzību;
- digitālajā sabiedrībā – atbildīgi uzvesties tiešsaistē, pārvaldīt savu digitālo identitāti, nodrošināt IT ierīču drošību, rīkoties ar tehnoloģijām videi un veselībai draudzīgi.

Latvijā tika īstenota pedagogu profesionālā pilnveide ar mērķi mainīt pedagoģisko pieeju un attīstītu skolotāju digitālās kompetences. Tika organizēti skolas administrācijas darbinieku semināri par IT ieviešanas nozīmi. Šie pasākumi radīja priekšnosacījumus IT jēgpilnai izmantošanai dabaszinātņu un matemātikas mācību procesā.

Skolotāju profesionālā pilnveide dabaszinātņu un matemātikas skolotājiem Latvijā tika organizēta pakāpeniski, īstenojot ESF projektus (2005–2011). Pirmais posms – vidusskolas skolotājiem profesionālās pilnveides nodarbības 72 stundu apjomā, no kurām 15 stundu nodarbības par informācijas tehnoloģiju lietošanu mācību procesā. IT nodarbību mērķi: 1) iepazīstināt ar informācijas tehnoloģiju izmantošanas daudzveidīgajām iespējām dabaszinātņu mācību procesā; 2) pilnveidot prasmi izmantot IT priekšrocības (kvalitāte, ātrums, precizitāte, efektīva resursu izmantošana) dabaszinātņu mācību procesā.

Pirmajā posmā: 1) skolotāji apgūst tehniskās prasmes, lai lietotu dažādus IT rīkus: datu uzkrājējus, sensorus, interaktīvo tāfeli, tīmekļa kameru, datu kameru utt.; 2) skolotāji identificē resursus, kas viņiem ir pieejami mācīšanas un mācīšanās organizēšanai matemātikā un dabaszinātnēs: video, virtuālās laboratorijas, animācijas utt. Ja fokuss tiek likts uz mācīšanos un mācīšanu, pirmajā posmā skolotāji uzlabo prasmes lietot IT vizualizēšanai, lai demonstrētu saturu, lai pasniegtu informāciju skolēniem.

Otrais posms – pamatskolas skolotājiem profesionālās pilnveides nodarbības 36 stundu apjomā skolotājiem, kuri izgājuši pirmā posma nodarbības, un 54 stundu apjomā pārējiem skolotājiem, to skaitā 6–8 stundas IT nodarbībām.

Nodarbību mērķi: 1) pilnveidot izpratni par IT rīku un resursu mērķtiecīgu lietojumu dabaszinātņu un matemātikas mācību procesā pamatskolā, organizējot daudzveidīgu mācību procesu; 2) pilnveidot prasmi izmantot IT rīkus un elektroniskos mācību līdzekļus mācību stundās pamatskolā.

Otrajā posmā: 1) skolotāji mēģina plānot, kā lietot mācību materiālus, IT rīkus un resursus mācību procesā: stundu plānus, darbalapas virtuālām laboratorijām, izstrādātas animācijas; 2) skolotāji mācās no citu kolēģu labās prakses piemēriem; 3) skolotāji organizē skolēnus, lai identificētu pieejamos resursu mācīšanās procesam (dabaszinātnēs un matemātikā): video, virtuālās laboratorijas, animācijas.

Profesionālās pilnveides otrajā fāzē galvenā uzmanība tika pievērsta stundu fragmentu modelēšanai, lai apgūtu iemaņas, lai plānotu jēgpilnu IT izmantošanu klasē, kur bez IT lietošanas prasmju apguves skolēni var apgūt problēmu risināšanas prasmes, modelēt procesus, atrast un piekļūt informācijai, attīstīt un uzlabot viņu sadarbības prasmes.

Skolotāji vispirms sistemātiski apgūst tehniskās prasmes IT izmantošanā, tad uzmanība tiek pievērsta mācību procesam – kā organizēt procesu ar IT jēgpilnu izmantošanu, vairāk koncentrējoties uz skolēniem (skat. 4. tabulu).

Lai skolotājs varētu atbalstīt un organizēt skolēniem mācīšanos iedziļinoties, izmantojot IT rīkus, viņam pašam pakāpeniski ir jāapgūst IT lietošanas pamatprasmes, ir jābūt izpratnei par to, kur meklēt un saņemt atbalstu gan resursu, gan metodikas jomā.

Kā profesionāli pilnveidoties turpmāk, ja skolotājs ir apguvis IT lietošanas pamatprasmes

Lai ieviestu nepieciešamās pārmaiņas, skolotāji analizēja pašu un kolēģu darbību stundu laikā un reflektēja par to. Skolotāji dalījās ar savu pieredzi plānošanā un stundu vadīšanā, kur viņi demonstrē savas jaunās pieejas. Mācīšanās filozofija – iegūt jaunu pieredzi, tad kopīgi ar kolēģiem radīt jaunas mācīšanās situācijas un reflektēt par to saturu (skat. 7. nodaļas 9. attēlu).

Latvijas Universitātes Starpnozaru izglītības inovāciju centrs (LU SIIC) organizēja darbnīcas dabaszinātņu un matemātikas skolotājiem līderiem viena mācību gada laikā (kopā 35 skolotāji). Šajā grupā piedalījās skolotāji, kas bija apguvuši abu ESF dabaszinātņu projektu tālākizglītības programmas. Darbnīcas (6 x 6 stundas vienā mācību gadā) sastāvēja no ievadsemināriem par kādu konkrētu problēmu (zināšanu konstruēšana, jēgpilna IT rīku lietošana, atgriezeniskā saite utt.), kopīgu stundu plānošanu, adaptēšanās pašu klasēs un refleksiju.

Darbnīcu mērķis bija radīt mācīšanās situācijas, kurās skolotāji var iegūt jaunu pieredzi, piedalīties diskusijās, dalīties ar domām, lai izstrādātu stundas, kas koncentrējas uz kompetencēs balstītu izglītību, un vadīt šīs stundas savās skolās.

Skolotāju atsauksmes liecina, ka kopīga plānošana un stundu analīze ir palīdzējusi skolotājiem kļūt kompetentākiem profesionāļiem, kā arī kļūt par skolotājiem līderiem (sava procesa vadības uzņemšanās jeb *ownership*, analīze un refleksija par paša sniegumu, atvērtība, komandas darbs, sevis apzināšanās).

Šādā veidā skolotāji kļūst par līderiem, jo viena no būtiskajām skolotāju līderības lomām ir mācīties nepārtraukti. Viņi demonstrē mācīšanos mūža garumā un lieto to, ko ir iemācījušies, lai palīdzētu skolēniem sasniegt dziļāka līmeņa mācīšanās procesu.

Pēc darbnīcām skolotāji saņem individuālus uzdevumus. Darbnīcu laikā katrs skolotājs dalās ar savu stundu idejām, tad šīs idejas tiek attīstītas kopīgās diskusijās ar citiem skolotājiem. Pēc tam skolotāji pilotē izstrādātās stundas savās skolās, reflektē par mācīšanu un mācīšanās procesu.

Skolotāja praktiskās zināšanas interpretē viņu darba kontekstā, integrējot eksperimentālās zināšanas, formālās zināšanas un personīgos uzskatus (van Driel, Beijard, & Verloop, 2001). Piedāvātais modelis ir nepārtraukta profesionālā pilnveide (skat. 7. nodaļas 10. attēlu).

Tika izstrādāti 23 stundu plāni par IT lietošanu mācību procesā (skat. 5. tabulu). Darbojoties, plānojot un reflektējot klātienē, stundās skolēnu darbošanās, lietojot IT, notiek dziļākā līmenī.

5. tabula. Snieguma līmeņu apraksts IT izmantošanai (Microsoft Partners in Learning, 2012¹⁷).

Līmenis	Kritēriji	Nodarbību skaits, %
1	Skolēniem nav iespēju izmantot IT mācību aktivitātei	35
2	Skolēni izmanto IT, lai apgūtu vai praktizētu pamatprasmes vai reproducētu informāciju, bet viņi nekonstruē zināšanas	26
3	Skolēni izmanto IT, lai atbalstītu zināšanu veidošanu, taču viņi varētu konstruēt tādas pašas zināšanas, neizmantojot IT	13
4	Skolēni izmanto IT, lai veicinātu zināšanu konstruēšanu, un IT ir nepieciešams, lai veidotu šīs zināšanas	9
5	Skolēni izveido IT produktu autentiskiem lietotājiem	17

Izstrādātie stundu plāni un pētījumu rezultāti tiek izplatīti skolotāju vidū, mēģinot atspoguļot faktus un minimizējot akadēmisko valodu. Darbnicu laikā tika analizēti empiriskie mācību procesa norises pieraksti, skolotāju atgriezeniskā saite pēc darbnīcām un fokusgrupu rezultāti; tika aprobēts nākamais tālākizglītības modeļa līmenis. Uzmanība būtu jāvērs uz: 1) IT rīkiem, kas veicina personalizētu mācīšanos un tūlītēju atgriezenisko saiti. Piemēram, ievadsesijas laikā mēs izmantojam *Learning Designer* nodarbību plānošanai, skolotāji var saņemt tūlītēju atgriezenisko saiti, lai skolēniem plānotās aktivitātes ir daudzveidīgas; 2) tādu uzdevumu un problēmu izstrādi, kuru risināšana prasa IT izmantošanu (ne tikai vizualizēšanai un demonstrēšanai), tādējādi veicinot zināšanu un/vai jaunu produktu izstrādi, ko veic paši skolēni. Šāds tālākizglītības modelis atbilst ieteikumiem, kas atrodami literatūras avotos. Pastāvīga profesionālā pilnveide ir jāveido, balstoties uz to, ka skolotāju individuālās vajadzības ir prioritāras, un uz sadarbību vērstām pieejām jāklūst par būtiskiem punktiem, veidojot nepārtrauktu profesionālo tālākizglītību (Daly, Pachler, & Pelletier, 2009).

Kā skolotājs var saprast, kādā līmenī ir viņa IT prasmes, un ko darīt turpmāk

Kopš IT rīkus sāka lietot mācību procesā, ir veikti dažādi projekti un pētījumi par to, kā skolotājs var saprast, kādas ir viņa prasmes lietot IT; cik mērķtiecīgi

¹⁷ Microsoft Partners in Learning. (2012). 21 CLD Learning Activity Rubrics. Pieejams: <http://www.kasc.net/2010/21CLD%20Learning%20Activity%20Rubrics%202012.pdf> (aplūkots 16.02.2018.).

pats plāno mācību procesu, kurā skolēni lieto IT; kādas ir zināšanas par IT lietošanas drošību un ētiku, darbojoties internetā – sociālajos tīklos, lietojot bankas pakalpojumus, izvēloties saviem kontiem paroles u. tml. ACOT (*The Ten-Year Apple Classrooms of Tomorrow*) pētījumā jau pirms divdesmit gadiem tika secināts, ka profesionālajā pilnveidē skolotājs, secīgi mācoties, apgūst vairākus posmus, līdz viņš jūtas kompetents, plānojot mācību procesu ar IT, un jūtas droši klasē, to realizējot¹⁸ (skat. 6. tabulu).

6. tabula. IT lietošanas apgūšanas secīgie posmi

Posms	Skolotāja darbība
Sākums	Mācās jauno tehnoloģiju lietošanas pamatprasmes
Pieņemšana	Lieto jaunās tehnoloģijas, realizējot tradicionālās darbības
Adaptācija	Integrē jaunās tehnoloģijas tradicionālā mācību procesā. Bieži fokusējas uz skolēnu produktīvām darbībām un iesaisti, lietojot teksta redaktorus, elektroniskās tabulas un grafiskos IT rīkus
Pārņemšana	Tehnoloģiju iekļaušana mācību procesā, kur tās nepieciešamas kā viens no daudziem rīkiem. Fokusējas uz skolēnu sadarbību, starpdisciplināru darbu un projektu realizāciju, izmantojot informācijas tehnoloģijas
Radīšana	Atklāj jaunas IT rīku izmantošanas iespējas, piemēram, mācot algebru, elektroniskajās tabulās veido automatizētas aprēķinu funkcijas, vai veido projektus, kuros skolēniem jāizmanto vairākas kombinētas tehnoloģijas

IT mācību procesā ir viens no izmaiņu katalizatoriem. Tā kā skolēni tehnoloģijas plaši lieto arī sadzīvē, darbā un izklaidēs, tad nereti viņi pazīst un pārvalda vairāk dažādu atšķirīgiem IT mērķiem izmantojamu IT rīku nekā skolotāji. Ja skolotājs ir atvērts pārmaiņām, gatavs mācīties un nebaidās mēģināt kaut ko jaunu, tad automātiski mainās arī mācību process klasē. Tas pakāpeniski mainās no skolotāju centrēta un didaktiska uz skolēnu centrētu un interaktīvu, kas ir viens no nosacījumiem, lai klasē varētu notikt mācīšanās iedziļinoties (skat. 7. nodaļas 6. attēlu).

Eiropas Komisija, apkopojot pētījumos iegūtos rezultātus, ir izveidojusi Eiropas Izglītotāju digitālās kompetences ietvaru (*European Framework for the Digital Competence of Educators – DigCompEdu*), kurā apkopots dažādu

¹⁸ Apple Computer, Inc. (1995). Changing the Conversation About Teaching, Learning & Technology. A Report on 10 Years of ACOT Research. Pieejams: http://gse.buffalo.edu/fas/yerrick/UBScience/UB_Science_Education_Goes_to_School/Technology_Reform_files/10yrs%20of%20ACOT.pdf (aplūkots 16.02.2018).

līmeņu – sākot no pirmsskolas un beidzot ar pieaugušo izglītības – nepieciešamo kompetenču/prasmju kopums, lai varētu attīstīt un pilnveidot izglītojamo digitālo kompetenci.¹⁹

Ietvarā aptvertas sešas jomas: profesionālā iesaistīšanās, digitālo resursu pārvaldība, digitālā pedagogija, vērtēšana, atbalsts izglītojamajiem un viņu digitālās kompetences attīstīšana. Šīs jomas ir savstarpēji saistītas. Katra joma tiek aprakstīta detalizētāk, aptverot prasmes/kompetences, kuras skolotājam nepieciešams attīstīt, lai apgūtu un pilnveidotu efektīvas IT rīku lietošanas stratēģijas. Kā piemēru apskatīsim jomu par skolēnu digitālās kompetences attīstīšanu – kādām prasmēm/kompetencēm ir jāpieņem skolotājam.

*MENTEP*²⁰ (*MENToring Technology Enhanced Pedagogy*) projektā ir izveidots interaktīvs tiešsaistes pašvērtējuma rīks TET-SAT²¹, kas ļauj skolotājam izvērtēt pašam savu prasmju līmeni šādās jomās: digitālā pedagogija, digitālo resursu lietošana un radišana, digitālā komunikācija un sadarbība, kā arī izvērtēt, cik atbildīgs skolotājs ir digitālajā vidē. Rīks pašlaik ir pieejams angļu valodā un to 11 valstu valodās, kuras piedalījās kā partneri projektā (tostarp lietuviešu un igauņu valodā). Skolotājs izvērtē savu prasmju līmeni katrā no 30 rīkā iekļautajiem IT rīku lietošanas aspektiem, izvēloties no rubrikas viņa darbībai atbilstošo līmeni.

Kad skolotājs atbildējis uz visiem 30 jautājumiem, viņš saņem atgriezenisko saiti dažādos griezumos gan kopumā, gan atsevišķi katrā no apskatītajiem aspektiem. Tā ir iespēja arī ieraudzīt, kā skolotāja prasmes izskatās uz kopējā fona, un iegūt informāciju, kuru aspektu pilnveidei jāpievērš uzmanība.

Secinājumi

Lai skolotājs varētu mērķtiecīgi attīstīt un pilnveidot skolēnu digitālo kompetenci dažādos mācību priekšmetos, viņam pašam ir jāattīsta un jāpilnveido arī sava digitālā kompetence.

Jau plānojot mācību procesu, ir jāparedz iespēja skolēnam veikt IT uzdevumus ar IT rīkiem. Lai saprastu, vai mācību procesā IT rīku potenciāls tiek izmantots mērķtiecīgi, skolotājs var izvērtēt plānotās un realizētās aktivitātes, izmantojot rubrikas, piemēram, *Microsoft Partners in Learning* rubriku par IT lietošanu mācību procesā. Rubriku skolotājs var izmantot gan pašvērtējumam, gan vērojot kolēģu stundas ar mērķi uzlabot savu praksi.

¹⁹ European Commission. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). Pieejams: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

²⁰ MENTEP mājaslapa. Pieejams: <http://mentep.eun.org/> (aplūkots 16.02.2018.).

²¹ TET-SAT mājaslapa. Pieejams: <http://mentep-sat-runner.eun.org/> (aplūkots 16.02.2018.).

IT potenciāls Latvijā mācību procesā netiek pilnībā izmantots. Ir vērojama plaša starp IT rīku jēgpilnas lietošanas potenciālu un to, kā IT rīki reāli tiek izmantoti mācību procesā. Stundās, kurās tiek izmantoti IT rīki un resursi, skolēni bieži ir pasīvā lomā. IT rīki tiek izmantoti pamatā konkrētu uzdevumu veikšanai, nevis zināšanu konstruēšanai.

Skolotājiem plānojot un realizējot mācību stundas, ir jāmaina akcenti no IT rīku un resursu lietošanas mācību satura vizualizēšanai **uz IT rīku un resursu lietošanu zināšanu konstruēšanai, procesu modelēšanai, problēmu risināšanai, jaunu produktu radīšanai, sadarbībai, personalizēta mācību procesa organizācijai.**

Tiešsaistē ir atrodami dažādi IT rīki un resursu vietnes, kuras skolotājs var izmantot mācību procesa plānošanā un organizēšanā, kā arī resursu vietnes, kurās skolotāji var profesionāli pilnveidoties. Labās prakses piemēri un sadarbība ar kolēģiem ir motivatori, kas iedrošina skolotāju sākt mēģināt izmantot dažādus jaunus IT rīkus.

Lai efektīvi varētu ieviest un izmantot digitālās tehnoloģijas mācību procesā²²: profesionālai pilnveidei un atbalstam ir jābūt vērstam ne tikai uz IT lietošanas prasmēm, bet arī uz IT rīku un digitālo resursu lietošanu mācību procesā; skolotājiem jāpārvar neticība par IT lietošanas efektivitāti mācību procesā, viņiem jāpalīdz, ne tikai iepazīstinot ar labās prakses piemēriem, kā IT lietot mācību procesā, bet arī izmantojot dažādas uz skolēnu centrētas mācību metodes; jāļauj skolotājiem eksperimentēt ar tehnoloģiju lietojumu mācību procesā; jābūt iespējai skolotājiem profesionāli sadarboties savā starpā – gan skolas, gan valsts līmenī; jāizmanto, jāuztur un jāatjauno IT ierīces, kas ir savietojamas ar dažādām sistēmām, ejot līdzīti IT rīku attīstības tendencēm.

Lai skolotāju profesionālajai pilnveidei IT lietošanā būtu paliekošs efekts, tā ir jāveido, balstoties uz skolotāju vajadzībām, organizējot mācīšanās grupas, sadarbojoties ar kolēģiem. Skolotājam ir jābūt savas mācīšanās centrā, lai viņš varētu mainīt savus IT rīku lietošanas paradumus (Daly, Pachler, & Pelletier, 2009).

Lai skolotājs saprastu, kādā līmenī ir viņa IT prasmes un ko darīt turpmāk, ir jāreflektē par savu darbu un darbošanos ar IT mācību procesā. Te noderīgas ir dažādas rubrikas, ar kuru palīdzību skolotājam ir iespēja izvērtēt savu prasmju līmeni un iepazīties ar nākamajiem pakāpieniem attiecīgajā aspektā, lai varētu saprast, kurā virzienā profesionālā pilnveide īstenojama (piemēram, Eiropas Izglītotāju digitālās kompetences ietvars, (2017²³), interaktīvs tiešsaistes pašvērtējuma rīks TET-SAT u. c.).

²² ICF Consulting Services Ltd. (2015). Literature Review on the Impact of Digital Technology on Learning and Teaching. Pieejams: <http://dera.ioe.ac.uk/24843/1/00489224.pdf> (aplūkots 16.02.2018).

²³ European Commission.(2017). European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). Pieejams: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Abbott, I., Townsend, A., Johnston-Wilder, S., & Reynolds, L. (2009). *Literature Review: Deep learning with technology in 14 to 19-year-old learners*. Coventry (UK): British Educational Communications and Technology Agency (Becta).
- Bates, T. A. W. (2015). *Teaching in a Digital Age. Guidelines for designing and teaching and learning*. *Glokalde*, 1(3).
- Betcher, C., & Lee, M. (2009). *The Interactive Whiteboard Revolution. Teaching with IWBs*. Australia: ACER Press, p. 154.
- Campbell, C., & Martin, D. (2010). Interactive whiteboards and the first year experience: Integrating IWBs into pre-service teacher education. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(6), pp. 68–75.
- Daly, C., Pachler, N., & Pelletier, C. (2009). Continuing Professional Development in ICT for Teachers: A literature review. BECTA. Pieejams: <http://eprints.ioe.ac.uk/3183/1/Daly2009CPDandICTforteachersprojectreport1.pdf> (aplūkots 16.02.2018.).
- Diass, B. L. (1999). Integrating Technology some things you should know. *ISTE – L&L* 27(3).
- Duran, M., Brunvand, S., & Fossum, P. (2009). Preparing science teachers to teach with technology: Exploring K–16 networked learning community approach. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(4), pp. 21–42.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), pp. 255–284.
- Fullan, M., Langworthy, M. (2013). *Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning*. Pieejams: <http://npdl.thumbtack.co.nz/wp-content/uploads/2015/08/Towards-a-New-End-New-Pedagogies-for-Deep-Learning-Invitation.pdf> (aplūkots 16.02.2018.).
- Horn, I. S., & Little, J. W. (2010). Attending to problems of practice: Routines and resources for professional learning in teachers' workplace interactions. *American educational research journal*, 47(1), pp. 181–217.
- Jones, C., & Shao, B. (2011). *The net generation and digital natives: implications for higher education*. Higher Education Academy, York.
- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*, 38(1), pp. 9–24.
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Imigrants*. From *On the Horizon* (MCB University Press, Vol. 9, No. 5, October 2001)
- Rodrigues, S. (2010). *Multiple literacy and science education: ICT's in formal and informal learning environments*. Hershey: IGI Global.
- Underwood, J. (2009). *The impact of digital technology. A review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education*. Becta.
- Van Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of research in science teaching*, 38(2), pp. 137–158.