

MĀCĪŠANĀS LIETPRATĪBAI



MĀCĪŠANĀS LIETPRATĪBAI

LU Akadēmiskais apgāds



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919

Mācīšanās lietpratībai

Kolektīva monogrāfija

Zane Oliņa, Dace Namsone, Ilze France, Līga Čakāne, Pāvels Pestovs, Dace Bērtule, Jeļena Volkinšteine, Gunta Lāce, Inese Dudareva, Jāzeps Logins, Anete Butkēviča

Grāmatā atklāta kompetences jēdziena būtība, aplūkota mācīšanās iedziļinoties un mācīšanās paradigmas pakāpeniska maiņa skolu praksē. Atsegtas kompetences kā kompleksa snieguma vērtēšanas iespējas. Analizēts jau esošo valsts līmeņa pārbaudes darbu potenciāls mērīt kompleksu sniegumu, ieviest formatīvo vērtēšanu regulārā skolu praksē. Analizētas skolotājiem nepieciešamās prasmes šādas pieejas īstenošanā, iespēja mērīt skolotāju prasmes mācīšanās vajadzību apzināšanā un būvēt atbilstošu ilgtermiņa praksē balstītu skolotāju mācīšanos un inovāciju pārnesi skolā un starp skolām. Aplūkota digitālās pratības attīstīšanas nepieciešamība un informācijas tehnoloģiju iespējas snieguma vērtēšanā. Autori analizē esošo situāciju, salīdzinot to ar citu valstu pieredzi un pētījumu datiem, parāda piemērus, kā šis pārmaiņas pakāpeniski ienāk skolu praksē, un apzina turpmāk veicamos soļus. Grāmata adresēta izglītības pētniekiem, skolu vadītājiem, skolotājiem, studentiem – lasītājiem, kas ir ieinteresēti iedziļināties valstī izglītības jomā notiekošo pārmaiņu būtībā.

Apstiprināta Latvijas Universitātes Humanitāro zinātņu padomes sēdē 2018. gada 27. martā, protokola Nr. 5

Zinātniskā redaktore *Dr. paed.* Dace Namsone

Recenzenti: *Dr. paed.* Rudīte Koka
Dr. hist. Guntars Catlaks
Dr. mat. Astrida Cirulis

Literārais redaktors Edžus Vējiņš
Korektors Oskars Lapsiņš

Kolektīvā monogrāfija ir sagatavota valsts pētījumu programmas INOSOCTEREHI projekta "Jauna pedagoģija un kompetences attīstoša mācīšanās" ietvaros laikposmā no 2014. līdz 2018. gadam.

© Latvijas Universitāte, 2018
© Autori: Zane Oliņa, Dace Namsone,
Ilze France, Inese Dudareva, Līga Čakāne,
Pāvels Pestovs, Dace Bērtule, Jāzeps Logins,
Jeļena Volkinšteine, Gunta Lāce,
Anete Butkēviča, 2018

ISBN 978-9934-18-341-6

<https://doi.org/10.22364/ml.2018>

Saturs

Priekšvārds	5
Ievads	7
1. nodaļa	
Kompetence kā kompleks skolēna mācīšanās rezultāts	18
Zane Oliņa, Dace Namsone, Ilze France	
2. nodaļa	
Kas ir mācīšanās iedziļinoties jeb kādā procesā mācīšanās rezultāts var būt kompetence	44
Dace Namsone, Zane Oliņa	
3. nodaļa	
Kā vērtē kompleksu sniegumu	66
Dace Namsone, Zane Oliņa	
4. nodaļa	
Ko rāda makrolīmeņa vērtēšanas darbu analīze eksaktajos mācību priekšmetos trīs gadu periodā	93
Līga Čakāne, Dace Namsone, Pāvels Pestovs, Dace Bērtule	
5. nodaļa	
Formatīvās vērtēšanas lomas pastiprināšanās, īstenojot mācīšanos iedziļinoties	131
Līga Čakāne	
6. nodaļa	
Skolotājam nepieciešamās kompetences	146
Dace Namsone, Jeļena Volkinšteine, Gunta Lāce	
7. nodaļa	
Kā novērtēt skolotāju sniegumu un mērķtiecīgi pilnveidot skolotāju prasmes	158
Dace Namsone, Līga Čakāne, Jeļena Volkinšteine, Anete Butkēviča	

8. nodaļa	
Informācijas tehnoloģijas mācīšanās iedziļinoties atbalstam	189
Inese Dudareva	
9. nodaļa	
Informācijas tehnoloģijas formatīvajā vērtēšanā	212
Jāzeps Logins	
10. nodaļa	
Inovāciju pārnese skolā un starp skolām	232
Līga Čakāne, Anete Butkēviča	
Summary	251

Priekšvārds

Mūsdienu skolu beidzēji strādās profesijās, kuru šobrīd nav, bet daudzas esošās vairs nepastāvēs. Viņi risinās problēmas, kuras vēl neapzināties, tāpēc viņu sagatavotībai kritiski svarīgi pievērst uzmanību tam, lai viņi spētu identificēt problēmas, izvēlēties agrāk nebijušus risinājumus, turpināt attīstīt jaunas prasmes.

Paradigmas maiņas nepieciešamība izglītībā ir globāla aktualitāte. Līdz šim pārāk bieži laba izglītība tikusi traktēta kā *zināt daudz*, nevis kā izglītība, kuras mērķis ir *saprast būtību (jēgu) un spēt zināšanas lietot*.¹ OECD ziņojumā par 21. gadsimta vajadzībām atbilstošu izglītības rīcībpolitiku² uzsvērts, ka skolēniem būs jāspēj zināšanas lietot reālās dzīves kontekstā, jābūt gataviem uzņemties atbildību par savu mācīšanos mūža garumā.

Hierarhiski augstākie Latvijas attīstības plānošanas dokumenti – *Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030* (LIAS, 2030) un *Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam* (NAP, 2014–2020³) pamato kompetenču attīstīšanas nepieciešamību.

Kolektīvā monogrāfija “Mācīšanās lietpratībai” ir 11 autoru kopīgs ieguldījums, lai skaidrotu kompetences jēdziena būtību, teorētiski atsegtu un ar piemēriem parādītu mācīšanās iedziļinoties procesu, kurā ir iespējams attīstīt kompetenci; aplūkotu iespējas, kā kompleksu sniegumu iespējams vērtēt valsts līmeņa pārbaudes darbos un ikdienas mācību procesā. Balstoties veiktajos pētījumos, autori analizē esošo situāciju, salīdzinot to ar citu valstu pieredzi un pētījumu datiem, parāda piemērus, kā šis pārmaiņas pakāpeniski ienāk skolu praksē, un apzina turpmāk veicamos soļus. Liela uzmanība pievērsta skolotājiem

¹ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

² OECD CER. (2008). 21st Century Learning: Research, Innovation and Policy. Directions from recent OECD analyses. OECD Center for Educational Research and Innovation. Pieejams: <http://www.oecd.org/site/educeri21st/40554299.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

³ Latvijas Republikas Saeima. (2012). Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam. Pieejams: <http://polsis.mk.gov.lv/documents/4247> (aplūkots 16.02.2018.).

nepieciešamajām kompetencēm, iespējai mērīt skolotāju prasmes mācīšanās vajadzību apzināšanā un veidot atbilstošu ilgtermiņa praksē balstītu skolotāju mācīšanos un inovāciju pārnesi skolā un starp skolām.

Autori aplūko informāciju tehnoloģiju ienākšanu skolās, digitālās pratības attīstīšanas nepieciešamību gan skolēniem, gan skolotājiem un informācijas tehnoloģiju iespējas vērtēšanai.

Grāmata adresēta izglītības pētniekiem, skolu vadītājiem, skolotājiem, studentiem – lasītājiem, kuri ir ieinteresēti iedziļināties valstī izglītības jomā notiekošo pārmaiņu būtībā.

Kolektīvās monogrāfijas tapšanā izmantoti dati, kas iegūti, vērojot mācību stundas daudzās Latvijas skolās, strādājot ar skolotājiem profesionālās pilnveides nodarbībās, analizējot valsts pārbaudes darbus. Autori īpaši pateicas skolu vadītājiem un skolotājiem par iespēju ielūkoties mācību stundās, profesionālās pilnveides nodarbībās, pieredzes materiālos.

Ievads

Izglītības teorētiķi, pētnieki, praktiķi un politiķi piesaka nepieciešamību pēc jaunām prasmēm, zināšanām, vērtībām, ieradumiem skolu mācību saturā, piedāvājot tā saukto 21. gadsimta kompetenču modeļus, lai aprakstītu citādus izglītības mērķus, kas ir cieši saistīti ar nozīmīgām izmaiņām ekonomikā un sabiedrības attīstībā.

Kompetence ir indivīda spēja kompleksi lietot zināšanas, prasmes un paust attieksmes, risinot problēmas mainīgās reālās dzīves situācijās, kas atbilst OECD "Izglītība 2030" definīcijai¹. Kompetence ir kompleksa, tās attīstīšana saistās ar pārnesuma veidošanu rīcībai jaunā situācijā, jaunos kontekstos, to nevar reducēt uz kādu atsevišķu prasmi vai izolētu zināšanu kopu.

Pētnieciskajā literatūrā pēdējās desmitgadēs ir sastopami visdažādākie kompetenču struktūras piedāvājumi. Aplūkotajos modeļos dažādās kombinācijās mijas kompetences nozīmīgākajās cilvēka darbības jomās (tekstpratība, matemātiskā pratība, dabaszinātniskā izpratība u. c.) ar caurviju (transversālajām) prasmēm (problēmrisināšana, kritiska un radoša domāšana, pašvadīta mācīšanās, saziņa, sadarbība, digitālā pratība u. c.), kas attiecas uz visām jomām, kurām mācību saturā līdz šim nav pievērsta pietiekama uzmanība. Tiek akcentēta vērtībās balstītu ieradumu veidošana.

Analizējot pasaules pieredzi un nākotnes redzējumu (dažādus kompetenču ietvarus) un attīstot tālāk iepriekšējo Latvijas vispārējās izglītības mācību saturu, radīts ietvars mācību satura izveidei, konceptuāli attīstot virzienu, kas sākts, veidojot šobrīd spēkā esošos mācību satura dokumentus. Lai gan 2006. gada mācību saturu reglamentējošos dokumentos ir formulēti mācīšanās aspekti, kas konceptuāli atbilst caurviju kompetencēm, un to attīstīšanu paredz valsts izglītības standarti, tomēr mācību stundu vērojumi un skolēnu snieguma analīze rāda, ka daudzās skolās tā nav ikdienas prakse.

Kompetenci kā skolēna mācīšanās rezultātu nav iespējams sasniegt, kardināli nemainot pieeju mācīšanai un skolas darba organizācijai. Tieši mācību pieejai,

¹ VISC. (2016). Ceļā uz kompetenču pieeju mācībām. Pieejams: http://www.izm.gov.lv/images/izglitiba_visp/Konferences_Tagad/VISC_-_Ce%C4%BC%C4%81_uz_kompeten%C4%8Du_pieeju_m%C4%81c%C4%ABb%C4%81m.pdf (aplūkots 16.02.2018.).

ne tikai sasniedzamo rezultātu pārformulēšanai mācību satura dokumentos, būs izšķiroša loma tajā, vai skolēni attīstīs kompetenci.

ASV Zinātņu akadēmijas Nacionālās pētniecības padomes ziņojumā (*National Research Council, 2012²*), kurā izvērtēti prominentākie 21. gadsimta kompetenču modeļi, īpaši izcelta nepieciešamība mācību procesā panākt, ka skolēni *mācās iedziļinoties (deeper learning)*, detalizējot pieeju mācībām, kura pazīmes ir kopīgas citu autoru aplūkotajam mācīšanās procesam (*deep learning, visible learning*) (Fullan, & Langworthy, 2014³; Hattie, 2012⁴; u. c.).

Mācīšanās iedziļinoties ir process, kura laikā skolēni attīsta spēju vispārināt jeb *pārnest* iegūtās zināšanas un prasmes uz jaunām, nezināmām situācijām. Pastāv lielāka iespējamība, ka notiks pārnese, ja skolēniem ir izpratne par vispārējiem principiem un pieejām problēmu risināšanai, ja skolēniem ir gan faktoloģiskas un konceptuālas zināšanas attiecīgajā jomā, gan atbilstošas problēmu risināšanas stratēģijas, ja skolēni spēj atpazīt kā, kad un kāpēc izmantot faktoloģiskās, konceptuālās un procedurālās zināšanas un prasmes (*National Research Council, 2012*).

Ziņojuma autoru ieskatā tāds arī ir 21. gadsimta caurviju prasmju integrācijas mērķis – sekmēt mācīšanās iedziļinoties procesus. Tā kā 21. gadsimta prasmju attīstība sekmē padziļinātu mācību satura apguvi, šādas pieejas mācībām nostiprināšanās varētu samazināt mācību sasniegumu nevienlīdzību skolēnu vidū, tādējādi sagatavojot lielāku skaitu jauniešu sekmīgai dzīvei sabiedrībā un profesionālai darbībai. Šādas pieejas ieviešanai ir vairāki iemesli – gan jau pieminētās objektīvās izmaiņas sabiedrības attīstībā, kad līdzšinējās prasmes vairs nav pietiekamas un skolas beidzējiem jārēķinās ar to, ka mācības būs jāturpina mūža garumā, gan jauna izpratne par efektīvu mācīšanās procesu un faktoriem, kas sekmē pārnesi jeb spēju lietot zināšanas kompleksās, nepazīstamās situācijās.

Mācību procesā, kura laikā skolēns attīsta spēju vispārināt, pārnest jaunās zināšanas un prasmes uz nezināmām situācijām (tostarp reālās dzīves situācijām), mācīšanās priekšplānā izvirzot procesus, ar kuru palīdzību mēs iegūstam zināšanas (*kā mēs zinām?*), ne tikai uzkrātu noteiktu satura apjomu (*ko mēs zinām?*). Mācību stundas limenī tas vispirms nozīmē mērķu izvirzīšanu, atgriezeniskās saites saņemšanu skolēniem, skolēnu pieredzes aktualizēšanu, apzinātu kognitīvo un metakognitīvo paņēmieni izmantošanu domas (jēgas) konstruēšanai dažādos

² NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (eds.). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, National Research Council (NRC)*. Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017).

³ Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). A rich seam: How new pedagogies find deep learning. MaRS Discovery District.

⁴ Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.

kontekstos un situācijās, kā arī sadarbību. Tas ir paradigmatiski atšķirīgi no tradicionālās mācīšanas, t. i., informācijas nodošanas, modeļa.

Šādā pieejā mācībām **process vistiešākajā mērā ietekmē sasniedzamo rezultātu jeb faktiski ir ekvivalents rezultātam**. Ideju par to, ka 21. gadsimta kompetenču apguvei mācīšanās jeb darīšana nav atraujama no sasniedzamā rezultāta, uzsver arī Maikls Fulans (*Michael Fullan*) savā esejā “Izglītība ar plusa zīmi” (Fullan, & Scott, 2014⁵). Viņš aicina nostiprināt izglītībā vēl nebijušu ideju, ka izglītota persona ir darītājs – darošs domātājs jeb domājošs darītājs –, kurš mācās, lai darītu, un dara, lai mācītos.

Kompetence (mācīšanās iedziļinoties rezultāts) veidojas no dažādu veidu atsevišķu elementu kopuma, demonstrējot to darbībā. Kompetenci mēra kā kompleksu sniegumu, izvēloties atbilstošus uzdevumus, izvirzot snieguma kritērijus un aprakstot tos līmeņos. Ričards Stigins (*Richard Stiggins*) un autoru kolektīvs (2004⁶) uzsver, ka snieguma vērtēšana ir tāda pieeja vērtēšanai, kas balstīta uz novērojumiem par skolēna darbību vai radītu produktu un sprieduma izteikšanu par novēroto. Kā atzīst vairāki autori, tas ir vienīgais veids, kā pārliecināties par skolēnu spēju lietot prasmi kontekstā.

Izvirzot skaidrus un konkrētus kritērijus, ir iespējams piedāvāt laba snieguma aprakstu, kas var kalpot kā signāls tālākas attīstības virzienam un palīdzēt identificēt konkrētas darbības jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi.

Snieguma vērtēšanas plānošana ietver **piemērotu uzdevumu izvēli**, kurus veicot skolēniem būs iespēja demonstrēt attiecīgās prasmes un atbilstošu kritēriju izvēli šī snieguma novērtēšanai. Nozīmīgs kritērijs uzdevumu atlasei ir **sasniegtais rezultāts skolēnam**, kuru mērām. Sasniedzamajam rezultātam esot kompleksam, tiek analizēts, no kādām daļām tas veidojas – zināšanas un izpratne nozarē, starpdisciplināri jautājumi, prasmes – darbā ar tekstu, pētnieciskas prasmes u. c., reālās dzīves un citu nozaru konteksts (starpdisciplināritāte), kognitīvās darbības dziļums; metakognitīvās darbības iespējas.

Lai analizētu, cik dziļi domā skolēns, un lai viņam palīdzētu saprast, kā uzlabot savu rezultātu (pāriet uz nākamo līmeni), un lai spriestu par paša mācību uzdevuma kognitīvo līmeni, var izmantot dažādas taksonomijas. SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) taksonomija (Biggs, & Collis,

⁵ Fullan, M., & Scott, G. (July 2014). *New Pedagogies for Deep Learning Whitepaper: Education PLUS. Collaborative Impact SPC*, Seattle, Washington. Pieejams: http://www.academia.edu/7999210/Education_Plus (aplūkots 20.10.2017.).

⁶ Stiggins, R. J., Arter, J. A., Chappuis, J., & Chappuis, S. (2004). *Classroom assessment for student learning: Doing it right – using it well*. Portland, Oregon: Assessment Training Institute.

1982⁷) ir izziņas rīks, ar kura palīdzību var atspoguļot un izvērtēt kvalitatīvu virzību no virspusējas uz dziļu mācīšanos.

Attīstoties tehnoloģiskajiem risinājumiem un procedūrām, kā vērtējumi tiek saskaņoti starp vairākiem vērtētājiem, snieguma vērtēšanu iespējams sekmīgi īstenot ne tikai ikdienas vērtēšanā klasē, bet arī nacionāla mēroga pārbaudījumos. Vērtēšanas darbi makrolīmenī pārsvarā tiek izmantoti starptautiskajā, nacionālajā vai pašvaldības līmenī. Tradicionāli šāda veida vērtēšana tiek izmantota starptautiskos salīdzinošos pētījumos PISA (*Programme for International Student Assessment*), PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*), TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Stud*), summatīvajai novērtēšanai, mācību programmu novērtēšanai.

Kā norāda Linda Dārlinga-Hamonda (*Linda Darling-Hammond*) un Frenks Adamsons (*Frank Adamson*) (Darling-Hammond, & Adamson, 2010⁸) – mainoties prasmēm, kas skolēniem jāapgūst 21. gadsimtā, ir jāmainās arī pieejai vērtēšanai, jo svarīgas ir ne tikai zināšanas, bet arī tas, ko skolēns spēj ar tām paveikt. Latvijas situācijā būtiski ir saprast, cik precīzi valsts līmeņa pārbaudes darbi mēra spēkā esošajos (kopš 2006. gada) mācību satura dokumentos noteiktās prioritātes, vai un kā tie mēra kompleksu sniegumu, kā tie atbilst labam makrolīmeņa vērtēšanas instrumentam. Veiktā analīze aptver valsts līmeņa darbus eksaktajos mācību priekšmetos laikposmā no 2015. līdz 2017. gadam.

Konstatēts, ka zināšanu un izpratnes par procesiem, parādībām dabā, specifisku prasmju apguves mērījumi nedod iespēju iegūt drošu atbildi par skolēna sniegumu katrā no mācību satura laukiem, jo tas notiek fragmentāri. Pārbaudes darbi mēra galvenokārt skolēnu prasmi rīkoties tipveida situācijās. Kopumā trīs gadu periodā 64–92% visu uzdevumu prasa reproduktīvu skolēna darbību – faktu un procedūru atcerēšanos, zināšanu un prasmju lietošanu tipveida uzdevumos, vienkāršu datu kopumu interpretēšanu. Šie dati **atsedz pretrunu** starp 2006. gada satura dokumentos iestrādāto virzību uz produktīvu skolēnu darbību un to, ko mēra valsts līmeņa pārbaudes darbi.

Saskatāma pozitīva tendence valsts mēroga pārbaudes darbos iekļaut uzdevumus ar potenciālu mērīt kompleksu sniegumu, bet potenciāls netiek izmantots, iegūstot virspusēju informāciju par skolēnu sniegumu. Darbos sastopami uzdevumi, kuru konteksts ir veiksmīgs un kuri, tos nedaudz pārveidojot, **no kognitīvi virspusējiem iegūtu iespēju mērīt daudz augstāka līmeņa kognitīvu skolēna darbību.**

⁷ Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York: Academic.

⁸ Darling-Hammond, L., & Adamson, F. (2010). *Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning*. Stanford, CA.

Vērtējuma izlikšanai valsts pārbaudes darbos dabaszinātnēs un matemātikā joprojām pārsvarā tiek izmantota pieeja – pareiza/nepareiza atbilde. Tā izmantojama, ja nepieciešams konstatēt faktu zināšanas, bet tā neļauj spriest par prasmēm, domāšanas dziļumu, ko darbi pretendē mērīt. Ja gribam ieviest pieeju mācīties iedziļinoties, tad valsts līmeņa pārbaudes darbos vajadzētu mērīt arī prasmes, ko var darīt, veidojot snieguma līmeņu aprakstus.

Ir pierādījumi, ka skolotāji veic izmaiņas mācību saturā un metodēs, vadoties tieši no uzdevumiem makrolīmeņa vērtēšanas darbos. **Tik liels zema kognitīva līmeņa uzdevumu pārsvars valsts pārbaudes darbos, kāds tas ir šobrīd, neveicina produktīvu mācību aktivitāšu skaita palielināšanos mācību stundās.**

Konstatētais, ka skolēni uzdevumā nespēj izmantot daudzus gadus mācību procesā lietotu algoritmu, ja tas piedāvāts citā kontekstā, iezīmē nepieciešamību mācību procesā konsekventi noskaidrot skolēnu iepriekšējo pieredzi un, balstoties uz to, dažādot uzdevumu kontekstus, tādējādi apzināti mācot skolēniem pārnesuma veidošanu: atpazīt situācijas, paņēmienu, vairāk izmantot uzdevumus ar atbilžu un risināšanas paņēmienu variatīvātāti. Skolēnu rezultāti uzrāda arī nepieciešamību pārskatīt, kā notiek prasmju mācīšana, vai tiek veidota stratēģija un strādāts pie pārnesuma no situācijas uz situāciju, no temata uz tematu, no priekšmeta uz priekšmetu, uz dzīvi.

Makrolīmeņa darbu analizē konstatētais aktualizē nepieciešamību sekmēt sadarbību starp skolotājiem skolas mērogā, nepaliekot tikai sarunu un plānošanas līmenī, bet mācību stundās savstarpēji vērojot, kādas stratēģijas katrs izmanto, kā māca tās atpazīt un pārnest. Tas sasaucas ar pašvadītas mācīšanās prasmju nepieciešamību ienākšanu skolēna ikdienas pieredzē, kas nav iespējama bez meta-kognitīvo paņēmienu (*strategy*) izmantošanas.

Neti praksē neizmantoja iespēja palīdzēt skolēniem uzlabot rezultātu slēpjas formatīvajā vērtēšanā, ko īsteno mikrolīmenī, t. i., mācību stundā. Formatīvās vērtēšanas būtība ir iegūt pierādījumus par skolēna sniegumu, tos interpretēt un izmantot, lai pieņemtu lēmumu par turpmākajiem mācību procesa soļiem, lai tie būtu pamatotāki, (Black, & Wiliam, 2007⁹; Black, 2004¹⁰). Vērtēšanas eksperti (Brownlie et al., 2006¹¹; Pollard et al., 2008¹², u. c.) lieto arī terminus *assessment*

⁹ Black, P., & Wiliam, D. (2007). Large-scale assessment systems: Design principles drawn from international comparisons. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 5(1), pp. 1–53.

¹⁰ Black, P. (2004). *The Nature and Value of Formative Assessment for Learning*. London.

¹¹ Brownlie, F., Feniak, C., & Schnellert, L. (2006). *Student Diversity* (2nd ed.) Markham, ON: Pembroke Publishers.

¹² Pollard, A., Anderson, J., Maddock, M., Swaffield, S., Warin, J., & Warwick, P. (2008). *Reflective teaching: evidence-informed professional practice*. (3rd ed.) London: Continuum International Publishing Group.

for learning – **vērtēšana, lai mācītos**, un vērtēšana kā mācīšanās (*assessment as learning*). Lai notiktu vērtēšana kā mācīšanās, būtiskākais aspekts – skolotāja dota aprakstošā atgriezeniskā saite skolēnam par viņa mācīšanos, iesaistot skolēnu savu rezultātu analizē, turpmāko mācīšanās mērķu definēšanā.

Veicot formatīvo vērtēšanu, tieši tāpat kā summātīvās vērtēšanas gadījumā, jābūt skaidriem vērtēšanas kritērijiem, jo tas pilnībā nosaka, tieši kādi skolēna snieguma aspekti tiks izvērtēti un kādus secinājumus izdarīsim. Formatīvo vērtēšanu mācību stundā raksturo skolēnu iesaistīšana (Harlen, 2013¹³), gan komunicējot stundas mērķus un veidojot vienotu izpratni par snieguma vērtēšanas kritērijiem; gan procesa cikliskums – skolēna darbība, ar mērķa sasniegšanu saistītu pierādījumu iegūšana, gan lēmums par nepieciešamajiem nākamajiem soļiem un to īstenošana, kā arī atbilstošas skolēna darbības.

Formatīvajai vērtēšanai un noderīgai, kvalitatīvai atgriezeniskajai saitei jāsniedz atbildes uz jautājumiem: kas jāiemācās? kas izdodas, kas vēl ne? ko darīt tālāk? Lai varētu uzlabot turpmāko mācīšanos, skolēnam nepieciešamas atbildes par savu darbību un skolotajam – par viņa skolēniem. Svarīgi, lai atbildes uz šiem jautājumiem ir pamatotas, tās ir datus un faktus balstītas.

Valsts līmeņa izglītību reglamentējošos dokumentos nepieciešams skaidri parādīt formatīvās vērtēšanas lomu mācību procesā, uzsverot tās nozīmīgumu gan konkrētā satura mācīšanas aspektā, īstenojot mācīšanos iedziļinoties, gan kā būtisku pašvadītas mācīšanās elementu.

Formatīvās vērtēšanas efektivitāte ir atkarīga no skolotāju prasmēm, skolotāju un skolu vadītāju izpratnes par šo vērtēšanu, prasmes izmantot dažādus vērtēšanas instrumentus un iegūtos datus. Nepieciešams sekmēt skolotāju profesionālo sadarbību, ieviešot, pārbaudot formatīvās vērtēšanas paņēmienus, veicot savas darbības izpēti ar mērķi iegūt pierādījumus, kas apliecina vērtēšanas efektivitāti.

Pētnieki (Barber, & Mourshed, 2007¹⁴; Hargreaves, & Fullan, 2012¹⁵; Hattie, 2012¹⁶, u. c.) ir vienprātis par mācīšanas un skolotāja personības milzīgo ietekmi uz skolēna sasniegto rezultātu. Turpretim vairums skolotāju savu ietekmi uz skolēnu mācīšanos un viņu sasniegumu dinamiku novērtē pārāk zemu (Helmke, 2009¹⁷).

¹³ Harlen, W. (2013). Assessment and inquiry-based science education: issues in policy and practice. Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).

¹⁴ Barber, M., & Mourshed, M. (2007). How the world's best-performing schools systems come out on top. McKinsey & Company.

¹⁵ Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012.) Professional capital: Transforming teaching in every school. Teachers College Press.

¹⁶ Hattie, J. (2012). Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning. Routledge.

¹⁷ Helmke, A. (2009). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität – Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Klett-Kallmeyer in.

Lai skolēnu mācīšanās rezultāts būtu kompetence, aktualizējas skolotāja prasmes vadīt atbilstošu mācīšanos, analizēt un reflektēt, sadarboties. Svarīgi, lai mācību procesā skolotājs prot izvairīties skolēnam aktuālus mācību mērķus un dot noderīgu atgriezenisko saiti par to sasniegšanu, prot mācīt skolēnu pašu formulēt mērķi, sekot virzībai uz to, dot un pieņemt atgriezenisko saiti – veicināt pašvadītu mācīšanos; izvēlēties un prasmīgi lietot mācību paņēmienus, metodes, kas panāk skolēnu iedziļināšanos un iesaistīšanos, izmantot produktīvus uzdevumus, veidot sasaisti ar reālo dzīvi; mācīt jēgpilni izmantot informācijas un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) rīkus; izmanto atbilstošus instrumentus (snieguma līmeņu aprakstus), lai sekotu skolēnu izaugsmei; analizē datus, lai plānotu turpmāko darbību.

Skolēna mācīšanās rezultāts būs dziļa izpratne un kompetence, ja skolotāja īstenotās darbības – mācīšana – būs efektīva. Skolotāja darbības efektivitāti mēra (paši skolotāji, skolu vadītāji, izglītības pārvaldes u. c.), izmantojot skolotāja snieguma aprakstus līmeņos. Tie ir pieejami literatūrā, tiek izmantoti pētnieciskām vajadzībām, tos var izmantot pašnovērtējumam skolotāju personīgai izaugsmei un profesionālās pilnveides vajadzībām.

Latvijas Universitātes Starppozaru izglītības inovāciju centra (LU SIIC) veiktie pētījumi (France et al., 2015¹⁸; Dudareva et al., 2015¹⁹; Volkinšteine et al., 2014²⁰, u. c.) par skolotāju prasmēm, savu prasmju un mācīšanās vajadzību vērtējumu, skolotāju darbībām mācību stundā un skolotāju mācību aktivitātēs liecina, ka skolotājiem nepieciešams profesionāls atbalsts, lai veidotu mācīšanos, darbinot dziļu domāšanu, stundās palielinātos produktīvu uzdevumu īpatsvars, uzlabotos skolotāju prasme veidot sarunu, nevis “atprasišanu”, būtu jēgpilns IKT lietojums. Saskatāma plaisa starp skolotāja prasmju pašnovērtējumu un ekspertu konstatēto vērotajās mācību stundās. Lai vadītu mācīšanos iedziļinoties, aktualitāti iegūst skolēnu mācīšanās vadīšana, skolotāju refleksijas un pašnovērtējuma prasmes, kā arī sadarbība.

Nepārtraukta profesionāla mācīšanās sadarbīties ir atslēgas vārdi, kas 21. gadsimtā raksturo skolotāju profesionālo pilnveidi. Skolotāja karjeras sākumā notiek sagatavošana (*pre-service training*). Turpmākā skolotāja izaugsme

¹⁸ France, I., Namson, D., & Čakāne, L. (2015). What Research Shows about Mathematics Teachers' Learning Needs: Experience from Latvia. In SOCIETY, INTEGRATION, EDUCATION (Vol. 2, pp. 45–55). Pieejams: <http://dx.doi.org/10.17770/sie2015vol2.457> (aplūkots 14.02.2018.).

¹⁹ Dudareva, I., Namson, D., & Čakāne, L. (2015). The development of students' digital competence and physics teacher's professional development needs. Conference of International Research Group on Physics Teaching (GIREP EPEC) 6–10.07.2015. Wrocław, Poland.

²⁰ Volkinšteine, J., Namson, D., & Čakāne, L. (2014). Latvian chemistry teachers' skills to organize student scientific inquiry. Problem of Education in the 21st Century, Vol. 59, pp. 86–98.

un mācīšanās ir nepārtraukts ilgtermiņa process, kas vispirms atkarīgs no katra paša. Profesionāla mācīšanās – kā organizēts process; mācīšanās sadarbojoties – process, kas ietver pieredzes apmaiņu starp kolēģiem, atgriezeniskās saites u. c. atbalsta mehānismus.

Veidojot profesionālās pilnveides programmas un nodarbības, nepieciešams plānot, kādā līmenī vēlamies **panākt profesionālās pilnveides ietekmi** – dalībnieku apmierinātība, uzlabojumi skolotāju zināšanās, prasmēs, uzskatos, izmaiņas skolotāju praksē vai skolēnu sniegumā (Lipowsky, & Rzejak, 2012²¹). Katru līmeni ietekmē atšķirīgas profesionālās pilnveides formas.

Efektīvu profesionālo pilnveidi raksturo iespēja ieviest inovatīvu praksi, kurā dalībnieki mācās cits no cita, mācās sadarbojoties un daloties pieredzē, skolotāji jūt kolēģu atbalstu un saņem atgriezenisko saiti, mācās reflektēt nevis hierarhiski, bet koordinēti, un kurā aktivitātes notiek ilgtermiņā un regulāri. **LU SIIC izstrādātais un īstenotais modelis savstarpējai stundu vērošanai** ietver trīs dimensijas – jaunas pieredzes apguvi, vērojot un analizējot mācību stundas, refleksiju un sadarbību.²² Tas tiek īstenots, ilgtermiņā veicot regulāras aktivitātes skolas vidē. Uzlabotais modelis ir kombinēts. Tas ietver trīs nozīmīgus struktūrelementus: ilgtermiņa, regulāras kopīgas darbnīcas savstarpējai stundu vērošanai un analīzei, mācīšanas pētīšana starp darbnīcām, radot un izmēģinot stundu piemērus, sadarbība skolas komandā. Modelis ir aprobēts praksē izmēģinājumskolu grupā un veiksmīgi izmantojams caurviju prasmju (21. gadsimta prasmju) mācīšanas pieredzes uzkrāšanai. Izmēģinājuma pētījums parāda, ka ir vajadzīgs laiks, lai skolotāji saskatītu atšķirību un iekļautu savā praksē ne tikai zinātnes mācību saturu, bet arī šo prasmju mācīšanas elementus.

Darbs **mācīšanās grupā** savas profesionālās prakses izpētei ir mācīšanās, pētot savu praksi, kas norisinās individuāli un sadarbojoties grupā. Skolotāji veic nelielu pētījumu, uzkrājot datus par savu praksi, analizējot šo praksi, pilnveidojot izpratni par notiekošo; interpretē savus secinājumus un pieņem lēmumus turpmākai darbībai; sadarbojas grupā. Gūtā pieredze apstiprina, ka mācīšanās grupā savas profesionālās darbības izpētei palīdz skolotājiem uzlabot viņu prasmes, kā arī uzlabot skolotāju praksi (Volkinšteine, & Namsone, 2016²³). Vērojama

²¹ Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2012). Lehrerinnen und Lehrer als Lerner – Wann gelingt der Rollentausch? Merkmale und Wirkungen effektiver Lehrerfortbildungen. *Schulpädagogik heute*, 5(3), pp. 1–17.

²² Namsone, D., & Čakāne, L. (2018). A Collaborative Classroom-Based Teacher Professional Learning Model. In Yeo, J., Teo, T., & Tang K. S. (eds.). *Science Education Research and Practice in Asia-Pacific and Beyond* (pp. 177–195). Springer, Singapore. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-5149-4_13

²³ Volkinšteine, J., & Namsone, D. (2016). Science Teachers' learning team for the action research as a way of improving inquiry teaching practice. *9th annual International Conference of Education, Research and Innovation ICERI2016*, Spain, Seville, IATED, pp. 3911–3920.

tendence skolēnu sasniegumiem uzlaboties, mainās skolēnu attieksme pret mācību priekšmetu; palielinās skolēnu interese un vēlme mācīties.

Mācoties skolā, skolēniem jāapgūst zināšanas, prasmes un attieksmes, kas viņiem ļautu iesaistīties un pilnveidoties arī digitālajā vidē.

IT rīku un digitālo resursu jēgpilnai lietošanai ir potenciāls atbalstīt un organizēt skolēnu **mācīšanos iedziļinoties**. ISTE (*International Society for Technology in Education*, 2016²⁴) standarti digitālās kompetences apguvei nosaka, ka skolēnam informāciju tehnoloģijas vajadzētu izmantot, lai attīstītu pašvadītas mācīšanās prasmes, kļūtu par digitālu pilsoni, konstruētu zināšanas, izmantotu dažādas informāciju tehnoloģijas, lai identificētu, risinātu un atrisinātu problēmas, radot jaunus, noderīgus vai teorētiskus risinājumus; apgūtu algoritmiskās domāšanas prasmes, komunikācijas un prezentācijas prasmes, kļūtu par sadarbības partneri, t. i., tās ir neatņemama visu caurviju prasmju apguves sastāvdaļa. Tas sasaucas ar literatūrā lietotu jēdzienu *Leveraging digital (New Pedagogy for Deep Learning)*. Ar to saprot digitālo tehnoloģiju pieejamību un tehnoloģiju potenciālu nodrošināt personalizētās mācīšanās, komunikācijas un sadarbības iespējas, veikt vērtēšanu reālajā laikā, sniegt tūlītēju atgriezenisko saiti, atrast, apkopot, apstrādāt un prezentēt informāciju, piekļūt autentiskiem mācību kontekstiem (Fullan, & Langworthy, 2013²⁵).

IT rīku un digitālo resursu jēgpilna lietošana palīdz mācīties efektīvāk. To nodrošina iespējas saņemt atgriezenisko saiti uzreiz mācību procesā, daudzpusīgi aplūkot problēmu ar digitālo resursu – tekstu, video, attēlu, animāciju, simulāciju, modelēšanas programmatūru – starpniecību, forumos un sociālajās platformās uzdot jautājumus un pamatot savu viedokli, radīt izcilus darbus, saglabājot, pārskatot un pilnveidojot radīto, konstruēt zināšanas vidē, kas ļauj aktīvi iesaistīties procesā, iegūt nepastarpinātu pieredzi, mācīties no labās prakses piemēriem, papildināt zināšanas jebkurā vietā un laikā. (Abbott, et al., 2009²⁶)

Formatīvā vērtēšana digitāli mācību procesā var būt kā tradicionālās vērtēšanas nozīmīgs papildinājums. Tās veidam, saturam un funkcionalitātei jānodrošina nozīmīga un ticama datu ieguve. Sniegtajai atgriezeniskajai saitei jābūt personalizētai, motivējošai un saistītai ar kognitīvo procesu. Tai ir jābūt pēc iespējas operatīvākai un individualizētai, atbilstoši katra skolēna sniegumam.

²⁴ ISTE Standards for Students. (2016). Pieejams: <https://www.iste.org/standards> (aplūkots 16.02.2018.)

²⁵ 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.)

²⁶ 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).

Lai skolotājs attīstītu un pilnveidotu skolēnu digitālo kompetenci, jau mācību procesu plānošanā ir jāparedz iespējas veikt IT uzdevumus ar IT rīkiem. Lai saprastu, vai IT rīku potenciāls tiek izmantots mērķtiecīgi, skolotājs var izvērtēt plānotās un realizētās aktivitātes, izmantojot snieguma aprakstu līmeņos.

Analizējot IT rīku ienākšanu eksakto zinātņu mācību procesā, I. Dudareva konstatē, ka laikā kopš 2006. gada IT ir kļuvušas par neatņemamu daudzu skolotāju rīku mācību stundās. Mācību stundu vērojumi uzrāda plaisu starp IT rīku jēgpilnas lietošanas potenciālu un to, kā IT rīki tiek reāli izmantoti mācību procesā. Stundās, kurās tiek izmantoti IT rīki un resursi, skolēni bieži ir pasīvi lomā. IT rīki tiek izmantoti galvenokārt konkrētu uzdevumu veikšanai, nevis zināšanu konstruēšanai. Jaunais izaicinājums ir padarīt IT lietojumu jēgpilnu, noderīgu skolēna kompetenču attīstīšanai.

Lai skolotājs varētu mērķtiecīgi attīstīt un pilnveidot skolēnu digitālo kompetenci dažādos mācību priekšmetos, vispirms viņam pašam ir jāattīsta un jāpilnveido sava digitālā kompetence. Skolotāju profesionālajai pilnveidei būs ilgtermiņa ietekme, ja tā tiks veidota, balstoties uz skolotāju vajadzībām, organizējot mācīšanos grupas, sadarbojoties ar kolēģiem. Skolotājam ir jābūt mācīšanās centrā, lai viņš varētu mainīt savus IT rīku lietošanas paradumus (Daly, Pachler, & Pelletier, 2009²⁷).

Mācīšanās iedziļinoties pieejas ieviešana, kompleksa snieguma vērtēšana u.c. ir paradigmatiski atšķirīgas no tradicionālās mācīšanas, t. i., no informācijas nodošanas modeļa. To ieviešanai skolu praksē nepieciešama visu iesaistīto sadarbība inovāciju ieviešanai un pārnesei. Pārmaiņu un inovāciju ienākšana skolās ir dažādu līmeņu iesaistīto pušu atbildība. Ikvienā skolā to ietekmē katra skolotāja izpratne par pārmaiņu būtību, motivācija un prasmes, skolas vadības izpratne un spēja to plānot un vadīt, būtisks ir skolas dibinātāja atbalsts to ieviešanā.

Lai skolās ienāktu inovācijas un lai notiktu šo inovāciju pārnese starp skolotājiem un starp skolām, ir jāiesaistās gan skolotājiem, gan skolas vadībai. **Skola, kura izmanto pārmaiņu dotās iespējas**, lai skolēnu rezultāti uzlabotos, ievēro šādus principus: izvirza un komunicē skaidrus, konkrētus, reālus un izvērtējamus, terminētus mērķus katram pārmaiņu īstenošanā iesaistītajam; skolā ir izveidota struktūra rezultāta konstatēšanai, regulāra atgriezeniskā saite ikvienam iesaistītajam. Mērķu izvirzīšana seko esošās situācijas analīzei, datiem par mācību stundu kvalitāti un skolēnu sniegumu; dati ir daudzpusīgi (mācību procesa vērojumi, aptaujas, skolēnu sniegums). Skolā ir radīta vienota izpratne par pārmaiņu būtību, visu iesaiste mērķu definēšanā un sasniegtā izvērtēšanā. Skolā

²⁷ 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.).

veidojas mācīšanās kopiena²⁸, kurā nodrošināti nepieciešamie apstākļi pārmaiņu ieviešanai un pārnesei, tostarp skolotāju sadarbībai plānot un analizēt mācīšanu un mācīšanos, savstarpējai mācību stundu vērošanai un analīzei. Skolas vadība strādā kā komanda, kas vienoti iet uz mērķiem, spēj motivēt skolotājus, plāno skolotāju mācīšanos. Tiek sniegts individuāls atbalsts skolotājam, kas pamatojas datu analīzē par viņa prasmēm.

Inovāciju ieviešanā būtisku lomu ieņem skolotāji līderi^{29,30}. Skolas vadība var veicināt skolotāju līderu darbību. Skolas vadībai vajadzētu pamanīt un atbalstīt skolotājus līderus, piesaistot izglītības ekspertus vajadzību diagnosticēšanai, darbību plānošanai, skolotāju sadarbības modeļu sākotnējai ieviešanai, plānot laiku un finansiālu atbalstu skolotāju sadarbības nodrošināšanai.

²⁸ Andrews, D., & Lewis, M. (2007). Transforming practice from within: The power of the professional learning community. In Stoll, L., & Louis, K. S. (eds.). *Professional learning communities: Divergence, depth and dilemmas*. Maidenhead: Open University Press.

²⁹ Lieberman, A., & Miller, L. (2004). *Teacher leadership*. San Francisco: Jossey-Bass.

³⁰ Namsone, D., Čakāne, L., & Sarceviča-Kalviške, D. (2016). Teacher Teams and Schools Become Leaders to Disseminate Innovative Practice. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference, 2016*. Vol. 2 (pp. 208–222). Rezekne: Rezeknes Academy of Technologies. DOI: <http://dx.doi.org/10.17770/sie2016vol2.1393>

Kompetence¹ kā komplekss skolēna mācīšanās rezultāts

Zane Oliņa, Dace Namsone, Ilze France

Globalizācijas un informācijas tehnoloģiju attīstības laikmetā skolēniem nepieciešamas tādas prasmes un sagatavotība, ko nespēj piedāvāt tradicionālās, akadēmiskās zinātņu nozarēs balstītas izglītības sistēmas, kurās mācību centrālais fokuss ir noteikta, jau zināma zināšanu apjoma nodošana nākamajām paaudzēm.

Mūsdienu skolu beidzēji veiks darbus, kādu vēl nav, risinās problēmas, kuras vēl neapzināties. Tāpēc viņu sagatavotībā kritiski svarīgi pievērst uzmanību tam, lai viņi spētu saskatīt iespējas un identificēt problēmas, izvēlēties agrāk nebijušus risinājumus, turpināt attīstīt jaunas prasmes mūža garumā. Sekmīgai personiskajai un profesionālajai darbībai īpaši pieprasītas ir sociālās prasmes, spēja kritiski izvērtēt informāciju, izmantot zināšanas, vēlme un prasme mācīties mūža garumā. Vēl vairāk – nostiprinās uzskats par izglītības nozīmīgo lomu sabiedrības turpmākajā attīstībā.

Eiropas izglītības rīcībpolitikas pamatnostādnes (*Pamatprasmes mūžizglītībai – Eiropas paraugkritēriju sistēma*, 2006) aktualizē zināšanu sabiedrībai nozīmīgos mūžizglītības un kompetenču jēdzienus. Eiropas Savienības līmeņa attīstības plānošanas dokumentā *Eiropa 2020 Stratēģija gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei*² izvirzītas trīs prioritātes, kas savstarpēji pastiprina cita citu: pirmkārt, viedā izaugsme – uz inovācijām balstīta ekonomikas attīstība; otrkārt, ilgtspējīga izaugsme – resursu ziņā efektīvākas, videi nekaitīgākas un konkurētspējīgākas ekonomikas veicināšana; treškārt, integrējoša izaugsme – tādas

¹ Tekstā lietots termins “kompetence”. Iespējams, ka precīzāks termins latviešu valodā ir “lietpratība”. Notiek diskusija.

² Eiropas Komisija. (2010). EIROPA 2020. Stratēģija gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei. Komisijas paziņojums. Pieejams: http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_LV_ACT_part1_v1.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

ekonomikas veicināšana, kurā ir augsts nodarbinātības līmenis un kas nodrošina sociālo un teritoriālo kohēziju.

Kompetences attīstīšanas nepieciešamību pamato arī Latvijas attīstības plānošanas dokumenti – *Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030* (LIAS, 2030) un *Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam* (NAP, 2014–2020³). Abos šajos dokumentos uzsvērts gan mūsdienu dzīves mainīgums, gan kompetenču nozīmīgums. LIAS 2030 uzsvērtā nepieciešamība īstenot paradigmas maiņu izglītībā. Saskaņā ar LIAS 2030 izglītībai jābūt kvalitatīvai, visa mūža garumā pieejamai un uz radošumu orientētai. Tas ļauj reaģēt uz globālās konkurences un demogrāfijas izaicinājumiem un ir viens no ekonomikas modeļa maiņas priekšnoteikumiem. NAP 2014–2020 ietverts rīcības virziens “Kompetenču attīstība”, kas nosaka, ka cilvēkam ir nepieciešamas daudzveidīgas kompetences, lai viņam būtu iespēja iegūt un strādāt cienīgu darbu un gādāt par sevi, saviem tuviniekiem un sniegt ieguldījumu valsts attīstībā. Šajā dokumentā uzsvērts, ka ļoti svarīgi ir attīstīt un pilnveidot kompetences visa mūža garumā, ņemot vērā mūsdienu mainīgos dzīves un darba apstākļus, grūtības paredzēt nākotnes vajadzības.

Paradigmas maiņas nepieciešamība izglītībā ir globāla aktualitāte. Līdz šim pārāk bieži laba izglītība tikusi traktēta kā *zināt daudz*, nevis kā izglītība, kuras mērķis ir *saprast būtību un spēt zināšanas lietot*.⁴ Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijas (OECD) ziņojumā par 21. gadsimta vajadzībām atbilstošu izglītības politiku⁵ uzsvērts, ka sekmīgai dzīvei un darbam zināšanu sabiedrībā skolēniem mācībās jāiegūst padziļināta konceptuāla izpratne par pasauli, nevis virspusēji fakti un procedūras. Viņu zināšanu bāzei jābūt savstarpēji saistītai un izmantojamai, nevis sadalītai pēc atsevišķu mācību priekšmetu un kursu principa. Viņiem jāspēj zināšanas lietot reālās dzīves kontekstā, skolu beidzējiem jābūt gataviem uzņemties atbildību par savu mācīšanos mūža garumā. Izglītības teorētiķi, pētnieki, praktiķi un politiķi piesaka nepieciešamību pēc jaunām prasmēm, zināšanām, vērtībām, ieradumiem, uzskatiem skolu mācību saturā, piedāvājot tā saukto 21. gadsimta prasmju modeļus kā ilustrāciju citādiem izglītības mērķiem

³ Latvijas Republikas Saeima. (2012). Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam. Pieejams: <http://polsis.mk.gov.lv/documents/4247> (aplūkots 20.10.2017.).

⁴ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

⁵ OECD CER. (2008). 21st Century Learning: Research, Innovation and Policy. Directions from recent OECD analyses. OECD Center for Educational Research and Innovation. Pieejams: <http://www.oecd.org/site/educeri21st/40554299.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

(Pasaules ekonomikas forums, (*World economic forum* (WEF⁶)); ATC21S, 2012⁷; Fullan, & Scott, 2014; Hewlett Packard, 2013⁸; OECD DeSeCo⁹; Gordon, Arjomand, & Kearney, 2013; u. c. plānošanas dokumenti^{10, 11}). Šajos modeļos dažādās kombinācijās mijas pamatprasmes nozīmīgākajās cilvēka darbības jomās ar transversālām (*transversal*) jeb caurviju prasmēm, kas attiecas uz visām jomām, kurām mācību saturā līdz šim nav pievērsta pietiekama uzmanība.

Kā atzīmē Roberts Kigans (*Robert Kegan*), kompetences jēdziens ļauj paplašināt mācīšanās mērķi – no konkrētu zināšanu apgūšanas uz mācīšanos un domāšanu par to, kā šīs zināšanas tiek iegūtas, kas ir ļoti svarīgs priekšnoteikums mācīšanās mācīties prasmju apguvei (Kegan, 2002¹²). Brenija Hoskinsa (*Bryony Hoskins*) un Ulfe Fredriksons (*Ulf Fredriksson*) uzsver, ka galvenā atšķirība pieejā mācībām, kuras mērķis ir attīstīt kompetenci kā kompleksu skolēna mācīšanās rezultātu, no tradicionālās pieejas izglītības mērķu un satura noteikšanai ir tā, ka izglītībā uzsvars vairs netiek likts uz zināšanu nodošanu no iepriekšējās paaudzes nākamajai. Viņi atzīmē, ka šī tradicionālā pieeja vairs neatbilst mūsdienu mainīgajam tehnoloģiju un informācijas laikmetam, kurā nav iespējams zināt, kādas zināšanas būs nepieciešamas pat pēc pieciem vai desmit gadiem, kur nu vēl cilvēka mūža garumā (Hoskins, & Fredriksson, 2008).

Kompetences attīstīšana saistīta ar mācīšanos iedziļinoties – procesu, kura laikā skolēns attīsta spēju vispārināt, pārnest jaunās zināšanas un prasmes uz nezināmām situācijām (tostarp dzīves situācijām), priekšplānā izvirzot procesus, ar kuru palīdzību mēs iegūstam zināšanas (*kā mēs zinām?*), ne tikai uzkrātu

⁶ World Economic Forum (WEF). (2015). New Vision for Education – unlocking the potential of technology. Pieejams: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

⁷ ATC21S. (2012). Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S) Project. Pieejams: <http://www.atc21s.org/> (aplūkots 20.10.2017.).

⁸ Hewlett Packard. (April 2013). Deeper Learning Competencies. Pieejams: http://www.hewlett.org/uploads/documents/Deeper_Learning_Defined_April_2013.pdf (aplūkots 22.10.2017.).

⁹ OECD. (2005). The Definition and Selection of Key Competencies. Executive summary. Pieejams: <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

¹⁰ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

¹¹ NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (eds.). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills*, National Research Council (NRC). Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017.).

¹² Kegan, R. (2002). Mental demands of modern life: Implications for defining competencies. Keynote address DeSeCo Symposium, Geneva, February 11–13, 2002. Pieejams: http://www.portal-stat.admin.ch/desecco/desecco_int02.htm (aplūkots 20.10.2017.).

noteiktu satura apjomu (*ko mēs zinām?*). Īstenojot metodisku pieeju, kas virza mācīšanos iedziļinoties, skolotājs dod iespēju skolēnam darbināt augsta līmeņa domāšanas prasmes (analizēt, sintezēt, izvērtēt, risināt problēmas), attīsta skolēnu metakognitīvās prasmes, lai skolēns spētu konstruēt apgūtā jēgu un izmantot pieredzi, risinot kompleksus uzdevumus jaunās situācijās un kontekstā. Skolu praksē nepieciešams nodrošināt, lai katra skolotāja darbs klasē būtu virzīts uz iedziļināšanos un tiktu mainīts veids, kā skolas līmeni tiek plānots un organizēts mācību saturs un vērtēšana.

Kas ir kompetence? Kompetences jēdziena attīstība

Mūsdienās kompetences jēdziens ir iekļauts vispārējās izglītības reformu plānos visā pasaulē.

Pēdējo četrdesmit gadu laikā tā ieņem arvien lielāku vietu arrodizglītības, augstākās izglītības un mūžizglītības kontekstā un ir cieši saistīta ar darba devēju prasībām labākai izglītības iestāžu absolventu sagatavotībai darba tirgum. Šīs izpratnes kontekstā darba devēji un ekonomisti uzlūko kompetenci kā sniegumu (*performance*), kas saistīts ar lielāku darbinieku produktivitāti, efektivitāti un profesionalitāti (Moore, Cheng, & Dainty, 2002). Centieni formulēt kompetenci kā kompleksu sniegumu, kuru iespējams novērtēt reālā darbībā, un praktisku darba pieredzi pielīdzināt augstskolas diploma saņemšanai, saistīti ar darba tirgū pieaugošo neapmierinātību ar izglītības iestāžu absolventu sagatavotību. Šāda pieeja izglītībai tiek uzskatīta par veidu, kā uzlabot mācīšanos ekonomikas sistēmās, kurās nepārtraukti notiek pārmaiņas un kompleksums pieaug un palīdz notikt pārejai uz zināšanās balstītu ekonomiku (Velde, 1999).

Izglītības satura un pieejas fokuss aizvien vairāk tiek vērsts uz skolēnu ar mērķi attīstīt dzīvei 21. gadsimtā nozīmīgas pamatkompetences (Baartman, Bastiaens, Kirschner, & van der Vleuten, 2007, p. 114). Eiropas Savienības izglītības politikas dokumentos teikts, ka pamatkompetencēm būtu jāpiemīt visiem cilvēkiem, sekmējot personīgo izaugsmi un attīstību un veicinot sociālo iekļaušanos un nodarbinātību.¹³ Izglītība, kas fokusēta uz izolētu zināšanu un prasmju pārnesi, mainās uz tādu, kurā tiek iegūtas kompleksas kompetences. Skolēnu

¹³ European Parliament and the Council. (December 2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning (2006/962/EC). *Official Journal of the European Union*, L394/10, 30.12.2006. Pieejams: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:EN:PDF> (aplūkots 20.10.2017.).

mācīšanās tiek vadīta tā, lai attīstītu mācīšanās prasmes un informācijas apguvi no dažādajiem mūsdienās pieejamajiem avotiem.

Eiropas Savienības 2006.¹⁴ un 2018.¹⁵ gada izglītības pamatnostādnēs kompetence definēta kā kontekstam atbilstoša zināšanu, prasmju un attieksmju kombinācija. Dokumentā dalībvalstis tiek aicinātas nodrošināt, ka katram pilsonim ir pamatprasmes (kompetences jeb *competencies* angļu valodā), lai varētu elastīgi pielāgoties mainīgajai pasaulei, kurā viss ir savstarpēji cieši saistīts.

Bronija Hoskinsa (*Bryony Hoskins*) un Rūta D. Krika (*Ruth Deakin Crick*) jēdzienu “kompetence” skaidro kā kompleksu zināšanu, prasmju, izpratnes, vērtību, attieksmju un vēlmju kombināciju, kas kalpo par pamatu cilvēka rīcībai pasaulē noteiktā jomā (Hoskins, & Crick, 2010).

Hoskinsa un Fredriksons (Hoskins, & Fredriksson, 2008) atzīmē OECD *DeSeCo* programmas kompetences definīciju, kurā uzsvērts, ka kompetence ir spēja sekmīgi rīkoties kompleksā situācijā, noteiktā kontekstā mobilizējot psiho-sociālos resursus, kas ietver gan kognitīvos resursus, gan citus indivīda rīcību ietekmējošos faktoros. Šajā definīcijā ar jēdzienu “kompetence” apzīmē indivīda iekšējos – mentālos resursus jeb struktūru, kas tiek iedarbināta, saskaroties ar konkrēto uzdevumu vai situāciju. Izšķir vairākas šīs mentālās struktūras dimensijas – zināšanas, kognitīvās prasmes, praktiskās prasmes, attieksmes, emocijas, ētiskus apsvērumus un vērtības, un motivāciju.

Autori (Hoskins, & Fredriksson, 2008, p. 1) citē R. Kīganu (Kegan, 2002¹⁶), kurš uzsver, ka jēdziena “kompetence” lietošana dod iespēju pievērst uzmanību ne tikai ārēji novērojamai rīcībai, demonstrējot konkrētu sniegumu, bet arī indivīda mentālajai kapacitātei, kas nodrošina šo rīcībspēju. Tādējādi, kā atzīmē R. Kīgans, zināšanu apguvi varam uztvert nevis kā procesu, kura gaitā mēs uzkrājam noteiktu satura apjomu (*ko mēs zinām?*), bet gan priekšplānā izvīzot procesu, ar kuru palīdzību mēs zināšanas iegūstam (*kā mēs zinām?*).

¹⁴ European Parliament and the Council. (December 2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning (2006/962/EC). *Official Journal of the European Union*, L394/10, 30.12.2006. Pieejams: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:EN:PDF> (aplūkots 20.10.2017.).

¹⁵ European Commission. (2018). Commission Staff Working Document Accompanying the document Proposal for a council Recommendation on Key Competences for Life Long Learning. Brussels, 17.01.2018. Pieejams: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/swd-recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf> (aplūkots 20.03.2018.).

¹⁶ Kegan, R. (2002). Mental demands of modern life: Implications for defining competencies. Keynote address DeSeCo Symposium, Geneva, February 11–13, 2002. Pieejams: http://www.portal-stat.admin.ch/desecco/desecco_int02.htm (aplūkots 20.10.2017.).

Latvijā kompetences jēdzienu ir aprakstījuši vairāki pētnieki (Maslo, Tiļļa, 2005¹⁷; Garleja, 2006; Blūma, 2004; Rauhvargers, 2008¹⁸; Dāvidsone, 2008; Bikse, 2011, u. c.). Piemēram, Andrejs Rauhvargers kompetenci definē kā zināšanu, prasmju un attieksmju kopumu, kas kvalificē noteikta veida vai līmeņa uzdevumu veikšanai (Rauhvargers, 2008¹⁹). Tatjana Koķe kompetenci saista ar zināšanās pamatotu spēju izvēlēties situācijai vai darbībai atbilstošākos līdzekļus un adekvāti rīkoties (Koķe, 2003).

Autori šeit un turpmāk jēdzienu **kompetence (lietpratība)** definē kā **indi-
vīda spēju kompleksi lietot zināšanas, prasmes un paust attieksmes, risinot
problēmas mainīgās reālās dzīves situācijās**, kas atbilst OECD programmas “Izglītība 2030” (*Education 2030*) definīcijai.²⁰

Kompetence ir komplekss sasniedzamais rezultāts, nevis atsevišķu zemāka līmeņu prasmju summa. Tas, ka kompetenci nevar reducēt uz kādu konkrētu prasmi vai izolētu zināšanu kopu, ir liels izaicinājums, gan veidojot mācību saturu, gan izvēloties atbilstošu pieeju mācīšanai un vērtēšanai. Šādus mērķus nav iespējams sasniegt, kardināli nemainot pieeju mācīšanai un skolas darba organizācijai. Tāpēc lietderīgāk būtu runāt par kompetenci kā mācīšanās rezultātu, nevis tikai mācību saturu, jo tieši mācīšanas pieejai, nevis tikai sasniedzamo rezultātu pārformulēšanai būs izšķirīga loma, vai skolēni attīstīs attiecīgās kompetences.

UNESCO Starptautiskā izglītības biroja ziņojuma²¹ autori atzīmē, ka problēmu-risināšanas pieeja mācīšanai, projektu metode un līdzīgas metodes jau pēc savas būtības ir piemērotākas kompetences attīstībai atšķirībā no tradicionālajām mācībām nošķirtās disciplinās. Tās dod iespēju dabiski iesaistīt starpdisciplināras zināšanas un prasmes un mācības padarīt iesaistošas un jēgpilnas. Turklāt, kā uzsver autori, šāds mācīšanās veids labāk atspoguļo daudzveidīgo un mainīgo pasauli, kurā skolēniem būs jādzīvo.

Skolēns, kas parāda kompetenci savā darbībā, ir kompetents, t. i., vērtējot sniegumu, tiek aplūkots, cik lielā mērā indivīdam piemīt noteikts kompetences

¹⁷ Maslo, I., & Tiļļa, I. (2005). Kompetence kā audzināšanas ideāls un analītiska kategorija. *Skolotājs*, 2005, Nr. 3.

¹⁸ Rauhvargers, A. (2008). Boloņas procesa un ES kvalifikāciju ietvarstruktūras – kopējais un atšķirīgais.

¹⁹ Turpat.

²⁰ VISC. (2016). Ceļā uz kompetenču pieeju mācībām. Pieejams: http://www.izm.gov.lv/images/izglitiba_visp/Konferences_Tagad/VISC_-_Ce%C4%BC%C4%81_uz_kompeten%C4%8Du_pieeju_m%C4%81c%C4%ABb%C4%81m.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

²¹ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

līmenis. Kompetences demonstrēšanas pamatā ir darbība dotā uzdevuma izpildei, kuru veicot indivīds izmanto iekšējos un ārējos resursus. Kompetenci nav iespējams novērot un novērtēt atrauti no darbības. Kompetenci parasti var novērtēt dzīvē nepieciešamu uzdevumu, problēmu risināšanas kontekstā, nevis ar tradicionālajiem testiem kā vispārīgas teorētiskas prasmes. Tāpēc jāmainās arī vērtēšanai, izmantojot snieguma vērtēšanai ierastas formas – portfolio, darbības novērojumus praksē, kompetenču demonstrāciju dažādos kontekstos, lomu spēles, gadījumu izpēti u. tml.

Visbiežāk minētās kompetences, kas nepieciešamas skolas beidzējam 21. gadsimtā

Izglītības teorētiķi, pētnieki, praktiķi un politiķi piesaka nepieciešamību pēc jaunām prasmēm, zināšanām, vērtībām, ieradumiem, attieksmēm skolu mācību saturā, piedāvājot tā saukto 21. gadsimta prasmju modeļus kā ilustrāciju citādiem izglītības mērķiem. Eiropas Savienības 2006.²² un 2018.²³ gada izglītības pamatnostādņēs minētas astoņas pamatprasmes²⁴ (kompetences, angļu val.: *core competencies*) ir saziņa dzimtajā valodā, saziņa svešvalodās, matemātiskās prasmes un pamatprasmes dabaszinātnēs un tehnoloģijās, digitālā prasme, mācīšanās mācīties, sociālās un pilsoniskās prasmes, pašiniciatīva un uzņēmējdarbība, kultūras izpratne un izpausme. Tās savstarpēji stiprina cita citu un ir papildinātas ar transversālajām jeb caurviju prasmēm – kritiskā domāšana, problēmu risināšana, jaunrade, iniciatīvas uzņemšanās, lēmumu pieņemšana. Tās visas ir svarīgas, lai sasniegtu ilgspējīgas attīstības mērķus. Šīs kompetences nepieciešamas visiem indivīdiem pašrealizācijai un attīstībai, aktīvai pilsoniskai līdzdalībai, kā arī sociālai iekļaušanai un nodarbinātībai.

²² European Parliament and the Council (December 2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning (2006/962/EC). Official Journal of the European Union, L394/10, 30.12.2006. Pieejams: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:EN:PDF> (aplūkots 20.10.2017).

²³ European Commission. (2018). Commission Staff Working Document Accompanying the document Proposal for a council Recommendation on Key Competences for Life Long Learning. Brussels, 17.01.2018. Pieejams: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/swd-recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf> (aplūkots 20.03.2018.).

²⁴ Oficiālajā tulkojumā lietotais jēdziens (angl. – *key competences*).

Pasaules ekonomikas forumā²⁵ apspriestajā modeli (skat. 1. attēlu), kurā līdztekus ierastajām pamata prasībām²⁶ tekstpratība, matemātiskā prasība, dabaszinātniskā izpratība, pilsoniskā prasība ietvertas caurviju²⁷ prasmes – kritiskā domāšana, radošums, saziņa un sadarbība – un rakstura iezīmes – zinātkāre, pašiniciatīva, mērķtiecība un neatlaidība.



21. gadsimta prasmes

Avots – World Economic Forum, WEFUSA report 2015.

PRATĪBAS (foundational literacies)	KOMPETENCES (competencies)	IERADUMI (character qualities)
lieto pamatprasmes ikdienas situācijās	risina kompleksas problēmas	darbojas mainīgā vidē
Lasītprasme	Kritiskā domāšana/ problēmrisināšana	Zinātkāre
Matemātiskā prasība	Radošums	Iniciatīva
Dabaszinātniskā izpratība	Komunikācija	Neatlaidība
Digitālā prasība	Sadarbība	Piemērošanās spēja
Finanšu prasība		Līderība
Kultūras un pilsoniskā prasība		Sociālā un kultūras apzināšanās

1. attēls. Pasaules ekonomikas foruma 21. gadsimta prasmju modelis (adaptēts pēc WEF, 2015²⁸)

²⁵ World Economic Forum (WEF). (2015). New Vision for Education – unlocking the potential of technology. Pieejams: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

²⁶ Termins “literacy” lietots kā prasība, izpratība. Konstatēta problēma ar termina “kompetence” neviennozīmīgu lietojumu latviešu valodā, nereti ar to aizvietojojot terminus “pamatprasmes” vai “prasība”.

²⁷ Termins “transversal” tekstā lietots kā “caurviju”.

²⁸ World Economic Forum (WEF). (2015). New Vision for Education – unlocking the potential of technology. Pieejams: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

Līdzīgus modeļus piedāvā arī citi avoti (ATC21S, 2012²⁹; Fullan, & Scott, 2014; Hewlett Packard, 2013³⁰). Šajos modeļos dažādās kombinācijās mijas prasmes nozīmīgākajās cilvēka darbības jomās ar caurviju prasmēm, kas attiecas uz visām jomām, bet kurām mācību saturā līdz šim pievērsta vismazākā uzmanība. Maikla Fulana vadībā izveidots tā sauktais 6C kompetenču ietvars, kuru veido: personības veidošana, identitāte globālajā pasaulē, kritiskā domāšana un tās attīstība, komunikācijas spējas, sadarbošanās prasmes, radošums un iztēle (Fullan, & Langworthy, 2014).

OECD *DeSeCo*³¹ programmā piedāvātas trīs kompetenču kategorijas: interaktīvi izmantot dažādus resursus (zināšanas, zinātniskos resursus, tehniskos līdzekļus u. c. resursus), darboties patstāvīgi un mērķtiecīgi, sadarboties ar citiem cilvēkiem. Līdzīgas kategorijas piedāvātas ASV Zinātņu akadēmijas Nacionālās pētniecības padomes pārskatā par prominentākajiem 21. gadsimta prasmju ietvariem, piedāvājot kognitīvās, “es pats” un “es un citi” kompetenču grupas.³²

OECD programmā “Izglītība 2030” turpina attīstīt un paplašināt kompetenču saturiskā ietvara izpratni tā jaunākajos darba dokumentos (skat. 2. un 3. attēlu), skolas beidzējam nozīmīgus sasniežamos rezultātus raksturojot kā zināšanas, prasmes, rakstura iezīmes un metakognitīvās prasmes.

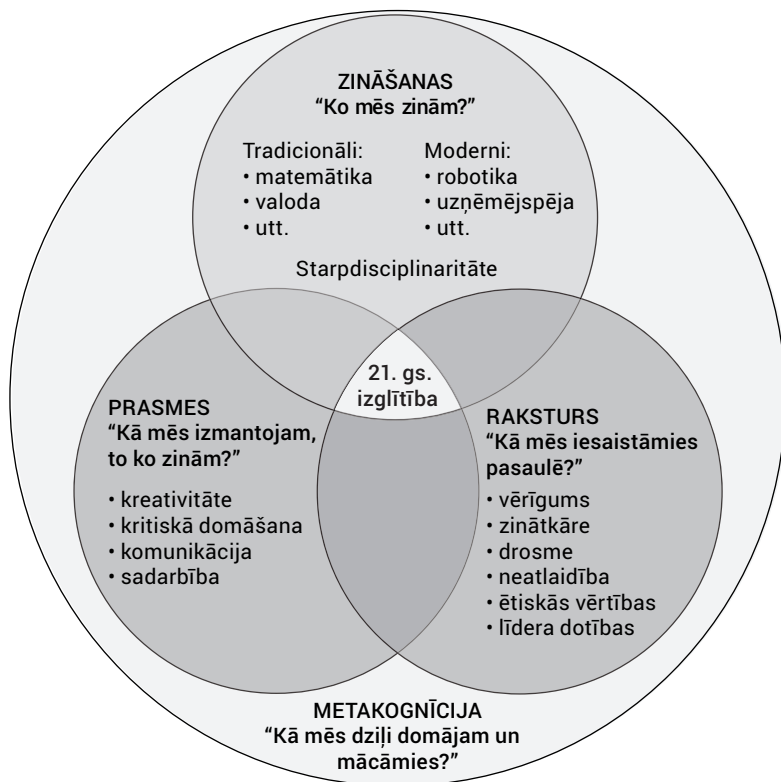
3. attēlā redzamajā OECD vizualizācijā uzsverta kompetences kā mācīšanās rezultāta būtība – spēja lietot zināšanas, prasmes un attieksmes koordinētā rīcībā.

²⁹ ATC21S. (2012). Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S) Project. Pieejams: <http://www.atc21s.org/> (aplūkots 20.10.2017.).

³⁰ Hewlett Packard. (April 2013). Deeper Learning Competencies. Pieejams: http://www.hewlett.org/uploads/documents/Deeper_Learning_Defined__April_2013.pdf (aplūkots 22.10.2017.).

³¹ OECD. (2005). The Definition and Selection of Key Competencies. Executive summary. Pieejams: <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

³² NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (eds.). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, National Research Council (NRC)*. Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017.).



2. attēls. OECD Education 2030 kompetences veidošanās struktūra (adaptēts pēc Fadel, Bailik, & Trilling, 2015)



3. attēls. OECD "Izglītība 2030" kompetences ietvars (adaptēts pēc OECD, 2016³³)

³³ OECD. (2016). Global competency for an inclusive world. France: OECD.

ASV Zinātņu akadēmijas ziņojumā³⁴ uzsvērts, ka kognitīvajām caurviju prasmēm, kas visvairāk saistītas ar domāšanas un informācijas apstrādes prasmēm, skolā līdz šim pievērsta vislielākā uzmanība. Savukārt “es pats” un “es un citi” caurviju prasmes aptver mācību afektīvo dimensiju, kas visvairāk saistītas ar pašizpēti, emocionālo un sociālo attīstību un rakstura audzināšanu un kurām līdz šim skolu mācību saturā pievērsta mazāka uzmanība. Tieši sociāli emocionālā attīstība, rakstura audzināšana un vērtībizglītība ir tie mācību satura aspekti, kuriem arī pievēršama uzmanība 21. gadsimta kontekstā. Šīs kompetences izpelņījušās īpašu ievēribu, pateicoties diviem bestselleriem – Paula Tafa (*Paul Tough*) (*Tough*, 2013) grāmatai “Kā bērni gūst sekmes: neatlaidība, zinātkāre un apslēptais ieradumu spēks” (*How Children Succeed: Grit, Curiosity and the Hidden Power of Character*) par to, cik svarīgas īpašības akadēmiskai un profesionālai veiksmi ir mērķtiecība un neatlaidība, un Daniela Golmena (*Daniel Goleman*) (*Goleman*, 1996) grāmatai “Emocionālā inteliģence” (*Emotional Intelligence*), kas līdztekus tradicionāli visaugstāk novērtētajai intelekta kognitīvajai dimensijai izceļ indivīda pašizpratni, spēju apzināt citu cilvēku rīcības motīvus un sekmīgi rīkoties sociālā vidē. Karolas Dvekas (*Carol Dweck*; *Dweck*, 2008) pētījumi liecina, ka indivīdu veiksmes pamatā daudz lielākā mērā, nekā ierasts, ir ticība savām spējām un pūles, kas tiek ieguldītas mērķa sasniegšanā, nevis dabas dots talants, uzsverot, ka skolēnos svarīgi veidot un nostiprināt pārliecību, ka intelekts ir maināms lielums un skolēnu spēkos ir to ietekmēt. K. Dvekas pētījumi rāda, ka skolēni, kuri uzskata, ka viņu intelekts ir maināms (*growth mindset*), iegulda lielākas pūles un izmanto efektīvākus mācīšanās paņēmienus nekā skolēni, kuri uzskata, ka viņu intelekts ir fiksēts jeb nemaināms (*fixed mindset*).

R. D. Roberts, J. E. Martins un G. Olaru par nozīmīgākajām sociāli emocionālajām kompetencēm (Roberts, Martin, & Olaru, 2015) nosauc piecas kategorijas (*Big Five*) – ekstraversija (*extraversion*), laipnība (*agreeableness*), uzcītība (*conscientiousness*), emocionālā stabilitāte (*emotional stability*) un intelektuālā atvērtība (*openness*). Šajā ziņojumā uzsvērts: lai gan daudzi skolēni šīs kompetences apgūst, jo viņiem ir paveicies ar labiem skolotājiem, vai arī tāpēc, ka viņi piedalījušies ārpusstundu nodarbībās, skolu darbības centrālais fokuss ir uz kognitīvo prasmju attīstību. Tas nozīmē, ka visdrīzāk visiem skolēniem netiek nodrošinātas iespējas attīstīt šīs kompetences.

Līdztekus rakstura audzināšanai jeb noteiktu ieradumu attīstībai arvien būtiskāku vietu debatēs par izglītības saturu ieņem vērtības kā nozīmīgs

³⁴ NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (eds.). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, National Research Council (NRC)*. Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017.).

sasniedzamais rezultāts blakus tradicionālākiem kognitīvajiem mērķiem. Lielā daļā valstu spēkā pieņemas diskurss par plašākiem izglītības mērķiem pretstatā sagatavotībai darba tirgum kā centrālajam vispārējās izglītības mērķim. UNESCO Starptautiskā izglītības biroja ziņojumā īpaši uzsvērts, ka izglītībai ir izšķirošā loma valstu attīstībā, nākotnes sabiedrības veidošanā un ka mācību satura dokumenti zināmā mērā ir kā sociāls kontrakts, kurā formulētas tās vērtības, kas veidos nākotnes sabiedrības pamatu.³⁵ Ziņojuma autori uzsver, ka skolas beidzēju sagatavotība un kompetence ir kritiski svarīga valstu ekonomiskajai attīstībai. Tajā pašā laikā mācību procesam jābūt iekļaujošam, jāpiedāvā vienlīdzīgas iespējas visiem vispusīgai attīstībai, jānostiprina vērtības un izpratne par taisnīgu pasauli un ilgtspējīgu attīstību.

Mācību satura dokumentos vērtību dimensija tiek iekļauta kā viens no sasniedzamo rezultātu aspektiem vai kā konceptuālais ietvars, kas caurvij visu mācību saturu. Piemēram, Lielbritānijas mācību satura dokumentos (Gordon, Arjomand, & Kearney, 2013) nosauktas mācību satura pamatvērtības. Tas iekļauj vērtības, kas saistītas ar *indivīdu pašu*, atzīstot, ka ikviens ir unikāla cilvēciska būtne, spējīga uz garīgu, morālu, intelektuālu attīstību; *attiecībām ar citiem*, kas ir būtiskas paša un citu attīstībai un izaugsmei un sabiedrības labklājībai; *sabiedrības daudzveidību*, kur augstu tiek novērtēta patiesība, brīvība, taisnīgums, cilvēktiesības, tiesiskums un kolektīvas pūles kopīga labuma vārdā, un *vidi*, tostarp dabas un cilvēka veidotu vidi, kas ir dzīvības pamatā un par kuru jā rūpējas. Jaunajos Somijas izglītības satura dokumentos uzsvērts, cik svarīgi skaidri noformulēt vērtības, kas kalpo par pamatu gan mācību saturam, gan skolas izglītības misijai kopumā. Šīs vērtības ir: katra bērna unikalitāte un ikviena tiesības uz kvalitatīvu izglītību; nepieciešamība piekopt ilgtspējīgu dzīvesveidu; humānisms, kultūra un civilizācija, vienlīdzība un demokrātija; kultūrdaudzveidība kā bagātība (Gordon, Arjomand, & Kearney, 2013).

KeyCoNet programmas uzdevumā izvērtējot Eiropas Savienības valstu mācību satura dokumentus, autori (Gordon, Arjomand, & Kearney, 2013, p. 47) secina: lai gan tajos pārstāvēts plašs un daudzveidīgs kompetenču, prasmju, vērtību un tēmu loks, šādi mācību satura aspekti ir mazāk izteikti vai vispār nav iekļauti:

- pārāk maza uzmanība pievērsta tam, ka skolēniem ir svarīgi apzināties, kā viņi vislabāk mācās;

³⁵ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: "Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance" for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

- nepietiekami tiek domāts par pašizziņu un savas identitātes apzināšanos. Salīdzinoši lielāka uzmanība skolu kontekstā tiek pievērsta tieši intraperonālajām kompetencēm, indivīda rīcības sociālajiem aspektiem;
- tikai dažos gadījumos satura dokumentos iekļautas vērtības, kas kalpos par pamatu tam, kā jaunieši veidos savstarpējās attiecības un attieksmi pret pasauli;
- nepietiekami izvērsti jautājumi saistībā ar ilgtspējīgu attīstību abās nozīmēs – gan attiecībā uz indivīda lomu globālā pasaulē, gan jautājumiem, kas skar planētas izdzīvošanu.

Arī Maikls Fulans īpaši uzsver, ka ir svarīgi saprast, kāda mērķa vārdā kompetences vispār tiek attīstītas. Viņš runā par ētisku uzņēmējspēju (*ethical entrepreneurialism*) kā izglītības centrālo mērķi, norādot, ka šāds uzstādījums noārda tradicionālo dalījumu starp spēju rīkoties ar rokām un ar galvu, paplašina tradicionālo uzņēmējspējas jēdzienu no naudas pelnīšanas uz spēju ieraudzīt un risināt kompleksas personīgas un sociālas problēmas gan vietējā, gan globālā mērogā (Fullan, & Scott, 2014).

Mācību satura un pieejas plānošanas principi kompetenču attīstībā

Izglītības psiholoģijas pētījumi pēdējās desmitgadēs liecina, ka virspusēju, savstarpēji nesaistītu zināšanu un prasmju apguve nav efektīva un pietiekama. UNESCO Starptautiskā izglītības biroja ziņojumā³⁶ teikts, ka skolu mācību programmās pašlaik ir pārāk daudz satura, bet pārāk maz uzmanības tiek veltīts izpratnes dziļumam. “Līdz šim pārāk bieži laba izglītība tikusi traktēta kā *zināt daudz*, nevis kā *izglītība*, kuras mērķis ir *saprast būtību un spēt zināšanas lietot*. Pārskatot mācību saturu, kritiski svarīgi ir fokusēties uz dažām centrālajām idejām, samazinot apgūstamo detalizētas informācijas apjomu, kas nepavisam nav tas pats, kas atteikšanās no padziļinātas izpratnes iegūšanas (no kā daudzi baidās). Ir daudz vērtīgāk saprast būtiskākos jēdzienus, idejas, cēloņu un seku sakarības nekā izolētus faktus un piemērus. Skolēni pārāk bieži aiz kokiem vairs

³⁶ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

neredz mežu, un, pazaudējot šo perspektīvu, izglītības rezultāts ir bezmērķīga nesaistītu sīkumu krātuve,” secina ziņojuma autori.³⁷

Veidojot saturu, kurā kompetence jeb lietpratība³⁸ ir kā komplekss skolēna mācīšanās rezultāts, jāatrod līdzsvars starp ierastākām, vieglāk demonstrējamām un tāpēc vieglāk novērtējamām pamatprasmēm cilvēka daudzveidīgās darbības jomās – dabaszinātņu izpratību, matemātisko pratību, caurviju prasmēm – kritisko domāšanu vai sadarbību un sociāli emocionālām caurviju prasmēm – pašizziņu, pašvadību un vērtīborientāciju. Pēdējās ir grūtāk pamanāmas un īstenojamas atsevišķu mācību priekšmetu ietvarā un prasa kopēju redzējumu un koordinētu rīcību visas skolas mērogā. Atslēga varētu būt UNESCO IBE³⁹ piedāvātais redzējums par to, ka mācību saturs ir sabiedrības vērtību atspoguļojums. Tāpēc, veidojot mācību satura modeli, svarīgi sākt no vīzijas par to, kādu sabiedrību gribam veidot.

Dažas pamatprasmes (komunikācija, tekstpratība) tiek uzlūktas kā cieši saistītas ar tradicionālajiem mācību priekšmetiem, un tās tiek īpaši izceltas mācību jomās (*core learning areas*), piemēram, valodas, māksla, matemātika, dabaszinātnes. Citas pamatprasmes (mācīšanās mācīties, kritiskā domāšana, problēmu risināšana) tiek uzlūktas kā caurviju prasmes, kas jāattīsta visās jomās un mācību priekšmetos (Amadion, 2013, p. 7). Piemēram, ASV Nākamās paaudzes dabaszinātņu standartā⁴⁰ kā vienlīdz svarīgas tiek izdalītas vairākas dimensijas dabaszinātņu apgūvē: daudzdisciplinārie jēdzieni (*crosscutting concepts*), dabaszinātņu un inženierzinātņu prakses (darbības pamatprasmju apgūvē; *science and engineering practices*), jomas pamatidejas (*disciplinary core ideas*). ASV pamatprasmju ietvaru matemātikā (*Core Curriculum*) veido šādas sasniedzamo rezultātu kategorijas: izprast problēmas un neatlaidīgi tās risināt; spriest

³⁷ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.). 18. lpp.

³⁸ Lietpratība jeb kompetence ir indivīda spēja kompleksi lietot zināšanas, prasmes un paust attieksmi, risinot problēmas mainīgās reālās dzīves situācijās. “Skola 2030”. (2017). Izglītība mūsdienīgai lietpratībai: mācību satura un pieejas apraksts. Pieejams: <http://www.izm.gov.lv/images/aktualitates/2017/Skola2030Dokuments.pdf> (aplūkots 25.10.2017.).

³⁹ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

⁴⁰ Next generation science standards. Three Dimensional Learning. Pieejams: <https://www.nextgenscience.org/three-dimensions> (aplūkots 25.10.2017.).

abstrakti un kvantitatīvi, konstruēt pamatotus argumentus un kritiski izvērtēt citu argumentus, izmantot matemātisko modelēšanu; stratēģiski lietot atbilstošus rīkus; pievērst uzmanību precizitātei; meklēt un lietot struktūras; meklēt un izpaust regularitāti, atkārtoti argumentējot. Mācību satura dokumenti Austrālijā⁴¹ iekļauj zināšanas, prasmes, uzvedību un noslieces (*dispositions*). Skolēni attīsta spēju lietot zināšanas un prasmes efektīvi, atbilstoši un ar pārliecību kompleksos un mainīgos apstākļos. Tas notiek gan skolā, gan ārpus tās. Angļu valodas un lasītprasmes pamatprasmju ietvars (vēsturē, sociālajās zinībās, dabaszinātnēs un inženierzinātnēs) nosaka, ka skolēni lasa stāstus un literatūru, kā arī kompleksākus tekstus, kas nodrošina faktus un fona zināšanas dabaszinātnēs un sociālajās zinībās. Skolēni tiek mudināti uzdot jautājumus, kas liek viņiem atsaukties uz lasītajiem tekstiem. Šāda pieeja sekmē kritisko domāšanu, problēmu risināšanu un analītiskās spējas, kas ir nepieciešamas augstskolās, nākotnes karjerā un dzīvē kopumā.

Aplūkojot **kompetenci kā kompleksu skolēna mācīšanās rezultātu kopumu, nevis tikai kā mācību saturu**, šos mērķus nav iespējams sekmīgi īstenot, kardināli nemainot pieeju mācīšanai un skolas darba organizācijai. Tas nozīmē īstenot paradigmas maiņu gan individuālas mācību stundas līmenī, gan skolas mācību darba organizācijā.

Paradigmas maiņas modelis kā iesaistītos komponentus ietver – skolēna mācīšanos, kuras rezultāts ir skolēna kompetence; skolotāja mācīšanas darbu klasē un skolotāju mācīšanos; skolas kā sistēmas lomu. Lai to panāktu, nepieciešamas kompleksas un sistēmiskas izmaiņas mācību satura dokumentu izveidē, mācību materiālu izveidē, pārbaudes darbu izveidē, skolotāju sagatavošanā un citās jomās.

Mācību satura apguves mērķis ir indivīda pratības (*literacy*) veidošanās, kas ietver spēju radīt pārnese, t. i., patstāvīgi rīkoties ne tikai viena mācību priekšmetā, bet arī ārpus mācību priekšmeta, risinot problēmas mainīgās dzīves situācijās un kontekstā. Veidojot mācību saturu, tiek aprakstītas indivīda kompetences noteiktā izglītības posmā, kas nepieciešamas viņa sekmīgai darbībai tuvākā un tālākā nākotnē, darba dzīvē. Šādas pieejas pieprasījumu lielā mērā nosaka gan mainīgā sociālā realitāte (visās tās dimensijās), gan sabiedrības ekonomiskās attīstības vajadzības un intereses. Tradicionāli Latvijā mācību saturs ir ticis veidots, vadoties no zinātnes nozaru pozīcijām, t. i., noteiktus zinātnes jēdzienus, sakāribas un likumus iekļaujot skolas kursā ne tikai vidusskolā, bet arī pamatskolā, nosakot to apguves apjomu katrā izglītības posmā. Mācību satura apguves mērķis tradicionāli ir zinātnisku zināšanu, prasmju apguve un attieksmju veidošanās.

⁴¹ Australian Curriculum. General capabilities. Pieejams: <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/general-capabilities/> (aplūkots 25.10.2017.).

Indivīda kompetence noteikta izglītības posma beigās ir dažādos mācību priekšmetos apgūtā komplekss rezultāts atšķirībā no pieejas, kur uzsvars ir likts uz jēdzienu un faktu apguvi, zināšanu lietošanu standartsituācijās atsevišķos mācību priekšmetos. Kompetenci kā kompleksu rezultātu raksturo zināšanu funkcionalitāte, integritāte un lietojums praksē, apkārtējās pasaules skaidrošana, prasmju universālums, problēmu risināšana u. c., ne tikai atsevišķas zinātnes fakti, likumi, jēdzieni, teorijas un prasmes. Mācīšanos iedziļinoties raksturo darbības (domāšanas, mācīšanās u. c.) paņēmieni (stratēģiju) apguve, balstīšanās pieredzē un jaunas pieredzes iegūšana, gatavība patstāvīgai turpmāku zināšanu ieguvei atšķirībā no pieejas, kur zināšanas tiek **nodotas** kā gatavs kaut kā kops. Nozīmīgi atšķiras skolēnu sasniegtā rezultāta vērtēšana. Skolēna kompetence tiek mērīta kā veselums, aprakstot skolēnu sniegumu līmeņos. Snieguma konstatēšanai atbilstoši konkrētiem kritērijiem tiek veidoti snieguma apraksti, graduējot līmeņos to sniegumu, ko skolēniem jāspēj parādīt (skat. 1. tabulu).

1. tabula. Divu mācību satura apguves pieeju salīdzinājums*

	“Gatavu” zināšanu nodošana	Mācīšanās iedziļinoties
Izejas pozīcija	Zinātne, zinātnes nozares	Indivīds, indivīda vajadzības attīstībai, nākotnes karjerai
Pasūtītājs	Zinātne	Bizness, ekonomika
Mērķis	Zināšanu un specifisku prasmju apguve zinātnes nozarēs	Izpratības (pratības) veidošanās – attīstot spēju rīkoties ārpus vienas nozares robežām, risinot problēmas daudzveidīgās situācijās (kontekstā)
Mācību saturs	Fakti, likumi, teorijas, prasmes konkrētā nozarē	Komplekss, starpdisciplinārs, universāls
Uzdevumi mācību stundā	Atsevišķi, nesaistīti; darbībai standartsituācijā	Arī kombinēti, darbības paņēmieni (stratēģiju apguve), pieredzes iegūšana rīcībai nezināmā situācijā, daudzveidīgā kontekstā
Vērtēšana	Konkrēta uzdevuma pareiza/nepareiza izpilde	Snieguma vērtēšana

* Autoru veidota tabula.

Kādi ir pašlaik mācību satura plānošanas principi vispārējā izglītībā Latvijā

Jau 1998. gadā Latvijā Ministru kabineta izdotajā konceptuālajā dokumentā “Valsts pamatizglītības standarts” (saukts arī par “dzeltenu grāmatiņu”) izvirzīti mācīšanās aspekti – pašizpaušmes un radošais; analītiski kritiskais, vērtējošais, sociālais (sadarbības), saziņas, mācīšanās un praktiskās darbības, kas atbilst caurviju prasmēm. To attīstīšanu paredz arī 2006. gadā apstiprinātais pamatizglītības standarts⁴², sākot kursu uz nozīmīgu pamatprasmju un sekmīgai dzīvei 21. gadsimtā nepieciešamo caurviju prasmju attīstību. Tajā pašā laikā Latvijā spēkā esošie mācību satura dokumenti, kas nosaka konkrētu mācību priekšmetu saturu (mācību priekšmetu standarti, programmas) pārsvarā paredz mācību priekšmetiem specifisku zināšanu un prasmju apguvi. Tajos nav tieši saskatāma vispārējo prasmju mērķtiecīga, saskaņota, pēctecīga apguve un lietošana. Arī mācību stundu vērojumi un skolēnu snieguma analīze rāda, ka tā nav ikdienas prakse visās skolās (Namsone, & Čakāne, 2015a, 2015b; Sebre, Rubene, Kalnbērziņa, Namsone, & Kļave, 2015⁴³).

Analizējot mācību priekšmetu standartus⁴⁴ dabaszinātņu kontekstā (matemātika, fizika, ķīmija, bioloģija, ģeogrāfija, dabaszinības), redzams, ka tajos jau šobrīd ir iekļautas noteiktas prasības, kas saistītas ar caurviju prasmēm, piemēram, prasības, kas saistītas ar kritiskās un analītiskās domāšanas prasmju apguvi (novērtēšana, izvērtēšana, analizēšana, secināšana, darbs ar informāciju un sadarbība), piemēram:

- *ģeogrāfija*: izvērtē iegūtās informācijas ticamību un derīgumu. Saskata un atzīmē iegūtajā informācijā būtisko, galveno;
- *fizika*: izskaidro iegūtos rezultātus, salīdzinot tos ar informāciju no dažādiem avotiem, un novērtē to ticamību, analizējot iespējamās kļūdu cēloņus, ierobežojumus un ietekmi uz rezultātiem;

⁴² Ministru kabinets. (2006). Noteikumi par valsts standartu pamatizglītībā un pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem. Nr. 68 10. Pieejams: <https://m.likumi.lv/doc.php?id=150407> (aplūkots 01.11.2017.).

⁴³ Sebre, S., Rubene, Z., Kalnbērziņa, V., Namsone, D., & Kļave, E. (2015). Kompetenču pieejā balstīta pamatizglītības standarta pamatojums un galvenie principi. VISC darba grupas ziņojums.

⁴⁴ Ministru kabinets. (2014). Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem. Nr. 468. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=268342> (aplūkots 01.11.2017.).

Ministru kabinets. (2013). Noteikumi par valsts vispārējās vidējās izglītības standartu, mācību priekšmetu standartiem un izglītības programmu paraugiem. Nr. 281. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=257229> (aplūkots 01.11.2017.).

VISC. (2017). Mācību priekšmetu programmu paraugi. Pieejams: <http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/programmas.shtml> (aplūkots 01.11.2017.).

- *matemātika*: skolēns prot izvēlēties un lietot piemērotus paņēmienus, lai atrisinātu problēmas, izmantojot algebriskus un ģeometriskus modeļus. Tomēr prasību pēctecība dažādos izglītības posmos ne vienmēr ir skaidri saprotama, piemēram:

- *matemātikā*: 1.–3. klase – skolēni prot uzklaut citu viedokli; izteikt savu viedokli; 4.–6. klase: uzklaut un izprast dažādus viedokļus; 7.–9. klase – objektīvi izvērtēt dažādus viedokļus, pamatot un aizstāvēt savu viedokli; 10.–12. klase – formulēt, argumentēt, pamatot viedokli (tostarp matemātiskas sakarības, faktus, sava darba rezultātus), cienīt citu viedokli;
- *ģeogrāfija*: 7.–9. klase – raksturo dabas parādību (vulkāni, zemestrīces) izraisītos postījumus un vērtē to ietekmi uz dabas procesiem un cilvēku dzīvi; 10.–12. klase: analizē un vērtē dabas procesu un parādību radītās sekas cilvēku dzīvē.

Analizējot prasību pēctecību dažādos vecumposmos, var secināt, ka tās ir gandrīz vienādas satura apguvei dažādos priekšmetos dažādos vecuma posmos. Piemēram:

- *dabaszinības*: 4.–6. klase – skolēni iepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem, izskaidrojot un pamatojot tos, lietojot dabaszinību terminus;
- *ķīmija*: 8.–9. klase – skolēni iepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem (rakstos, mutvārdos vai izmantojot daudzveidīgu mediju tehnoloģiju), piedalās diskusijās, aizstāv un argumentē savu viedokli, lietojot ķīmijas terminus;
- *fizika*: 8.–9. klase – skolēni iepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem (rakstos, mutvārdos vai izmantojot daudzveidīgu mediju tehnoloģiju), piedalās diskusijās, aizstāv un argumentē savu viedokli, lietojot fizikas terminus un jēdzienus.

Lai gan atsevišķas caurviņu prasmes ir iekļautas, tomēr tās dažādos priekšmetos ir praktiski vienādi formulētas dažādos izglītības posmos, nav ieraugāma pēctecība prasmju attīstībā. Piemēram, 7.–9. klašu posmā fizikā, ķīmijā un bioloģijā standarta prasības ir vienādas (skat. 2. tabulu).

2. tabula. Standartu prasības ķīmijā, fizikā un bioloģijā

Ķīmija	Fizika	Bioloģija
8.3. izvēlas nepieciešamos informācijas avotus un informācijas iegūšanas paņēmienus atbilstoši veicamajam uzdevumam	8.3. izvēlas nepieciešamos informācijas avotus un informācijas iegūšanas paņēmienus atbilstoši veicamajam uzdevumam	8.2. izvēlas nepieciešamos informācijas avotus un informācijas iegūšanas paņēmienus atbilstoši veicamajam uzdevumam

Skatoties ilgākā laika distancē, ir ieraugāma Latvijas mācību satura dokumentu evolūcija, kuru ilustrēsim ar matemātikas satura dokumentu analīzi kā piemēru (skat. 3. tabulu). Tabulā ieraugāms, ka 20. gadsimta 90. gadu sākuma dokumentos ir tikai nosaukti atbilstošo nozaru jēdzieni, kas jāiekļauj saturā (piemērā – naturālie skaitļi, decimāldaļas u. c.), 2004. gadā ir iekļauts matemātikas lietojums dabas un sabiedrības procesu analizē, matemātisko modeļu veidošana un pētīšana; 2017. gada dokumentu projektos⁴⁵ ir iekļauta matemātikai raksturīgās stratēģijas un spriešana, t. i., skolēna mācību darbība kļūst par mācību saturu. Mācību satura dokumentu plānošanā arvien vairāk tiek izmantots atpakaļejošās (*backward*) plānošanas princips, vadoties no sagaidāmā rezultāta skolēnam.

3. tabula. Matemātikas mācību satura 1.–9. klasei struktūras evolūcija. 1992.–2017. gads

Gads	Satura bloki
1992	<p>Aritmētika</p> <ul style="list-style-type: none"> Naturālie skaitļi; parastās daļas; decimāldaļas; racionālie skaitļi; reālie skaitļi; lielumi un to mērīšana. <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Algebriskās izteiksmes; vienādojumi un nevienādības; elementārās funkcijas; statistikas, kombinatorikas un varbūtību teorijas elementi. <p>Ģeometrija</p> <ul style="list-style-type: none"> Ģeometriskās figūras un to īpašības. Ģeometriskie lielumi un to mērīšana.
2004	<p>Matemātiskā instrumentārija izveide</p> <ul style="list-style-type: none"> Skaitļi un darbības ar tiem; algebriskās izteiksmes un darbības ar tām; ģeometriskās figūras un to pētīšana. <p>Matemātikas lietojums dabas un sabiedrības procesu analizē</p> <ul style="list-style-type: none"> Lielumi un to mērīšana, sakarības starp tiem; informācijas apstrādes, statistikas un varbūtību teorijas elementi. <p>Matemātisko modeļu veidošana un pētīšana ar matemātikai raksturīgām metodēm</p> <ul style="list-style-type: none"> Matemātiskā valoda; matemātisko modeļu veidošana un analizēšana.

⁴⁵ Valsts izglītības satura centra projekts “Skola 2030”. Pieejams: www.Skola2030.lv (aplūkots 01.11.2017.).

Gads	Satura bloki
2017.	<p>Matemātikai raksturīgās stratēģijas un spriešana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apzināta pieredze noteiktu stratēģiju lietošanā ļauj risināt problēmsituācijas. • Vispārīgus apgalvojumus matemātikā pierāda – formulē spriedumus, kas nodrošina apgalvojumu patiesumu. <p>Skaitļi, darbības ar tiem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skaitļa satura, sastāva un pieraksta/attēlojuma veidu izpratne veido skaitļu izjūtu, kas ļauj būt veiksmīgam aprēķinos. • Darbības ar skaitļiem lieto, lai risinātu problēmas; katrai darbībai ar skaitļiem ir saturs/jēga, ko var raksturot vārdiski, modelēt praktiski, vizualizēt, un katras darbības izpildi apraksta noteikti likumi/algoritmi. <p>Algebras elementi, sakarības</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algebriskie modeļi (izteiksmes, vienādojumi, nevienādības) un funkcijas dzīves situācijas un sakarības starp lielumiem apraksta vispārīgi, kas ļauj efektīvāk risināt konkrētas problēmas. • Risināt algebrisku modeli var, spriežot vai to ekvivalenti pārveidojot; pārveidojumus, kas nodrošina ekvivalenci, apraksta noteikti likumi/algoritmi. <p>Figūras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Figūru attēlošana un attēlu lasīšana, pārveidošana, veidošana no citām figūrām un sadalīšana citās figūrās veido telpas un formas sajūtu, kas nepieciešama praktiskā un radošā darbībā. • Figūrām piemīt īpašības; izpratne par tām palīdz risināt problēmas (tostarp praktiskas), formulēt vispārīgus secinājumus. • Figūru un to elementu lielumi tās raksturo skaitliski, kas ļauj spiest par konkrētām figūrām/objektiem, formulēt vispārīgus secinājumus. <p>Dati, statistikas elementi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datus par kādu objektu, situāciju, procesu iegūst, organizē, prezentē, analizē ar mērķi iegūt pamatotus secinājumus. • Variācija skaitliski raksturo kāda notikuma iespēju realizēties, kas ļauj to prognozēt. • Mērīšana ir salīdzināšana ar etalonu; katram mērījumam ir noteikta precizitāte.

Piemēram, veicot pašreizējo un plānoto Latvijas mācību satura dokumentu analīzi, redzams, ka atsevišķas caurviju prasmes tajos iekļautas jau tagad. Novērojams arī pakāpenisks progress no fokusa uz atsevišķu prasmju attīstību uz prasībām demonstrēt kompleksu sniegumu, kam nepieciešamas vairāku mācību priekšmetu vai jomu zināšanas un prasmes. Tomēr pašlaik mācību saturā un mācību procesā joprojām vērojama sadrumstalotība, fragmentārisms, dublēšanās, pārāk liels uzsvars tiek likts uz izolētu, pasīvu zināšanu apguvi, mācību saturs tiek nepietiekami saistīts ar reālās dzīves situācijām. Satura izstrādē īpašu uzmanību nepieciešams pievērst sistemātiskai prasmju attīstībai, vienlaikus novēršot dublēšanos un sadrumstalotību gan katrā mācību jomā, gan starp jomām.

Secinājumi un ieteikumi uz kompetenču attīstību vērsta mācību satura un pieejas plānošanai vispārējā izglītībā Latvijā

Balstoties uz iepriekš aprakstīto izpratni par kompetenci kā kompleksu skolēna mācīšanās rezultātu, piedāvājam atbilstošu mācību satura modeli vispārējai izglītībai Latvijā, kas varētu kalpot par pamatu atbilstošu vadlīniju un izglītības standartu izstrādē (skat. 4. tabulu).

Izmantojot šo modeli, skolēni padziļināti apgūst pamatprasmes nozīmīgās cilvēka darbības jomās, attīstot caurviju prasmes. Šī struktūra palīdz atrast krustpunktus, kas kalpo par pamatu skolēnu sasniedzamo rezultātu, vērtēšanas kritēriju un snieguma līmeņu noteikšanai gan turpmākai satura attīstībai, gan skolotāju ikdienas darbā. Apgūstot mācību saturu, skolēniem tiek attīstīti ieradumi, kas balstās vērtībās.

4. tabula. Mācību satura struktūras trīs dimensijas*

Mācību jomas (pratības)	Caurviju prasmes					
Valodu	Domāšana (problēmu risināšana un kritiskā domāšana)	Radošums (jaunrade, pašiniciatīva un uzņēmējspējas)	Digitālā prasība	Pašizziņa un pašvadība	Sadarbība	Līdzdalība
Sociālā un pilsoniskā						
Kultūras izpratnes un pašizpaušmes mākslā						
Matemātikas						
Dabaszinātņu						
Tehnoloģiju						
Veselības un fiziskās aktivitātes						
Ieradumi, kas balstās vērtībās						

*autoru veidota tabula

Piedāvātā mācību satura modeļa mērķis ir veidot skaidru, vienotu, uz nākotni vērstu skatījumu par vispārējās izglītības mērķiem, tajā pašā laikā saglabājot un tālāk nostiprinot skolotāju profesionālo autonomiju attiecībā uz šo mērķu sasniegšanu un vienlaikus uzsverot nepieciešamību pēc regulāras un sistemātiskas skolotāju sadarbības mācību plānošanā un īstenošanā skolas līmenī.

Mācību satura modeļa pamatā ir apraksts par skolēnu, kuram piemīt attiecīgās prasmes. Seko trīs mācību satura dimensijas – vērtības, mācību jomas (pamatprasmes) un caurviju prasmes, kuru savstarpējā integrācija to krustpunktos

tad arī kalpotu par pamatu detalizētu sasniedzamo rezultātu noteikšanai un satura attīstībai. Septiņas mācību jomas šajā modelī ir valodu, sociālā un pilsoniskā, kultūras izpratnes un pašizpaušmes māksla, dabaszinātņu, tehnoloģiju, matemātikas un veselības un fiziskās aktivitātes.

Caurviju prasmes šajā modelī ir domāšana (problēmu risināšana un kritiskā domāšana) un radošums (jaunrade, pašiniciatīva, uzņēmējspēja); digitālā prātība; pašizzīņa, pašvadība un mācīšanās mācīties; sadarbība; līdzdalība.

Latvijā šādu pieeju mācībām nepieciešams ieviest tādēļ, lai:

- uzlabotu pamata prasmju apguvi nozīmīgās indivīda un sabiedrības dzīves jomās, samazinot sadrumstalotību un fragmentārismu mācību saturā;
- nostiprinātu izpratni par izglītības procesa sasniedzamo rezultātu kā skolēna spēju un vēlmi rīkoties kompleksās dzīves situācijās atšķirībā no izolētu, pasīvu zināšanu apguves izmantošanai nezināmā nākotnē;
- ieviestu tādu pieeju mācīšanai, kas dod skolēniem iespēju veikt kompleksus uzdevumus, izmantojot resursus un praktiski darbojoties kontekstos, kas maksimāli pietuvināti reālai dzīvei.

Mācību satura modeļa pamatā ir nozīmīgākie Eiropas Savienības un globālie satura dokumenti, ārvalstu labās prakses piemēri, kā arī līdzšinējā Latvijas pieredze un pieeja mācību satura veidošanā, tostarp:

- Eiropas izglītības pamatnostādņu astoņas mūžizglītības pamatprasmju jomas jeb kompetences⁴⁶;
- OECD DeSeCo projekta caurviju prasmju klasifikācija⁴⁷;
- ASV Zinātņu akadēmijas Nacionālās pētījumu padomes ziņojums par biežāk izmantotajām 21. gadsimta prasmju kategorijām⁴⁸;
- globālā izglītības projekta “Jaunā pedagogija dziļākām mācībām” (*New Pedagogies for Deep Learning*) caurviju prasmju ietvars (Fullan, & Scott, 2014);
- 1998. gadā izstrādātā koncepcija Valsts pamatzglītības standartam (IZM ISEC⁴⁹).

⁴⁶ European Parliament and the Council (December 2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning (2006/962/EC). Official Journal of the European Union, L394/10, 30.12.2006. Pieejams: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:EN:PDF> (aplūkots 20.10.2017.).

⁴⁷ OECD. (2005). The Definition and Selection of Key Competencies. Executive summary. Pieejams: <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

⁴⁸ NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (eds.). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills*, National Research Council (NRC). Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017.).

⁴⁹ ISEC. (1998). Valsts pamatzglītības standarts. Rīga: ISEC.

Modelī iekļautas visas astoņas Eiropas mūžizglītības kompetences un transversālie jeb caurviju aspekti. Pamatprasmes jaunajā satura modelī veidotas, balstoties uz piecām Eiropas Savienības mūžizglītības kompetencēm. Galvenā atšķirība pieejā ir tā, ka *mācīšanās mācīties* un *digitālā kompetence* jaunajā modelī ietvertas kā caurviju, nevis pamata prasme, tādējādi uzsverot to transversālo raksturu.

Piedāvātais caurviju prasmju redzējums visciešāk saistās ar Eiropas mūžizglītības pamatnostādnes minētajiem transversālajiem aspektiem – kritisko domāšanu, radošumu, pašiniciatīvu, problēmu risināšanu, risku izvērtēšanu, lēmumu pieņemšanu, emocionālo pašregulāciju. Strukturāli piedāvātais caurviju prasmju komplekts visvairāk saskan ar OECD *DeSeCo* projekta un ASV Zinātņu akadēmijas Nacionālās pētniecības padomes piedāvāto caurviju prasmju koncepciju un dalījumu. Abos modeļos tās iedalītas trīs grupās – kognitīvās/interaktīva resursu izmantošana^{50,51}; “es pats”/darboties patstāvīgi un mērķtiecīgi; “es un citi”/sadarboties ar citiem cilvēkiem. Šāds konceptuālais iedalījums arī likts par pamatu caurviju prasmju izvēlei jaunajā modelī. Tajā *problēmu risināšanas un kritiskās domāšanas, jaunrades, pašiniciatīvas un uzņēmējspējas, digitālās caurviju prasmes* visvairāk var attiecināt uz kognitīvo jeb domāšanas un tehnisko rīko izmantošanas jomu. Savukārt *pašizziņas, pašvadības un mācīšanās mācīties* caurviju prasmes visvairāk var attiecināt uz “es pats” jeb spēju būt autonomam pasaulē, pieņemot patstāvīgus lēmumus un rūpējoties par sevi. Visbeidzot *sadarbības un līdzdalības* caurviju prasmes visvairāk attiecas uz “es un citi” jomu, kas sagatavo sadarbībai ar citiem cilvēkiem globālajā pasaulē.

Galvenā atšķirība mācot iedziļināties no izolētu zināšanu un prasmju mācīšanas ir tā, ka skolēnam jāprot ne tikai piemērot dotu formulu konkrētam uzdevumam, bet arī atpazīt un definēt problēmu, izvēlēties piemērotāko risināšanas paņēmieni, lietot šo paņēmieni jaunā, nepazīstamā situācijā, izvērtēt problēmas risināšanas nozīmību un savu motivāciju, atrast nepieciešamos papildu resursus tās risināšanai, izstāstīt citiem par situāciju, sadarboties ar citiem, ja tas nepieciešams, u. tml. Piedāvātā caurviju prasmju komplekta mērķis ir kalpot par pamatu šādai paplašinātai un padziļinātai izpratnei par zināšanu, prasmju un attieksmju kopu, kas nepieciešama kompetentai rīcībai jebkurā jomā. Caurviju prasmes kļūst par skolēna rīkiem, kas palīdz dziļāk apgūt mācību saturu.

⁵⁰ OECD. (2005). The Definition and Selection of Key Competencies. Executive summary. Pieejams: <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

⁵¹ NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (eds.). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, National Research Council (NRC)*. Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017.).

Secinājumi

Mācību pieejas maiņas nepieciešamība, par centrālo skolas mērķi izvirzot skolēnu kompetenču attīstību sekmīgai dzīvei 21. gadsimtā, ir globāla aktualitāte. Līdz šim pārāk bieži laba izglītība tikusi traktēta kā *zināt daudz*, nevis kā izglītība, kuras mērķis ir *saprast būtību un spēt zināšanas lietot*.⁵² Izglītības teorētiķi, pētnieki, praktiķi un politiķi piesaka nepieciešamību pēc jaunām prasmēm, zināšanām, vērtībām, ieradumiem un uzskatiem skolu mācību saturā, piedāvājot tā saukto 21. gadsimta kompetenču modeļus kā ilustrāciju citādiem izglītības mērķiem (ATC21S, 2012⁵³; Fullan, & Scott, 2014; Hewlett Packard, 2013⁵⁴; OECD DeSeCo⁵⁵; Gordon, Arjomand, & Kearney, 2013; u.c. plānošanas dokumenti^{56,57,58}).

Aplūkotie mācību satura dokumenti liecina, ka mācību saturā un mācību procesā joprojām vērojama sadrumstalotība, fragmentārisms, dublēšanās, pārāk liels uzsvars tiek likts uz izolētu, pasīvu zināšanu apguvi, mācību saturs nepietiekami saistīts ar reālās dzīves situācijām. Mācīšanās praksē vingrināšanās nereti izpaužas kā darbību atkārtošana identiskās situācijās, kas nedod pieredzi pārnesuma veidošanai, spējai rīkoties nezināmā situācijā, jaunā kontekstā. Mācību process galvenokārt balstīts uzdevumos, kas palīdz attīstīt atsevišķas/izolētas prasmes, taču nepiedāvā iespējas koordinēti lietot zināšanas, prasmes un

⁵² UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

⁵³ ATC21S. (2012). Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S) Project. Pieejams: <http://www.atc21s.org/> (aplūkots 20.10.2017.).

⁵⁴ Hewlett Packard. (April 2013). Deeper Learning Competencies. Pieejams: http://www.hewlett.org/uploads/documents/Deeper_Learning_Defined_April_2013.pdf (aplūkots 22.10.2017.).

⁵⁵ OECD. (2005). The Definition and Selection of Key Competencies. Executive summary. Pieejams: <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

⁵⁶ World Economic Forum (WEF). (2015). New Vision for Education – unlocking the potential of technology. Pieejams: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

⁵⁷ UNESCO IBE. (May 2015). Repositioning and reconceptualizing the curriculum for the effective realization of Sustainable Development Goal Four, for holistic development and sustainable ways of living. Position paper for UNESCO International Bureau of Education (UNESCO IBE) Side Event: “Repositioning Curriculum in Education Quality & Development-Relevance” for May 21, 2015, Incheon, Republic of Korea. Pieejams: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wef_ibe_position_paper_eng.pdf (aplūkots 20.10.2017.).

⁵⁸ NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (eds.). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, National Research Council (NRC)*. Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017.).

attieksmes apjomīgākos uzdevumos. Mācību satura dokumenti (standarti, programmas) paredz mācību priekšmetiem specifisku zināšanu un prasmju apguvi, bet nav tieši saskatāma vispārējo prasmju mērķtiecīga, saskaņota, pēctecīga apguve un lietošana. Neraugoties uz to, ka jau 1998. gadā formulēti mācīšanās aspekti (kas atbilst caurviju kompetencēm), ka to attīstīšanu paredz izglītības standarti, mācību stundu vērojumi un skolēnu snieguma analīze rāda, ka tā nav ikdienas prakse visās skolās (Namsone, & Čakāne, 2015a, 2015b; Sebre et al., 2015⁵⁹).

Analizējot pasaules pieredzi un nākotnes redzējumu (dažādus kompetenču ietvarus), šajā nodaļā piedāvāti ieteikumi mācību satura dokumentu pilnveidei. Līdztekus pamatprasmēm, kuru attīstīšana notiek nozīmīgās cilvēka darbības jomās (valodas, sociālā un pilsoniskā, kultūras izpratnes un mākslas, matemātikas un datorzinātnes, dabaszinātņu un inženierzinātņu, veselības un fiziskās aktivitātes), akcentējamas vērtības, ieradumi un caurviju prasmes – problēmu risināšana un kritiskā domāšana, jaunrade, pašiniciatīva un uzņēmējspēja, digitālā un medijpratība, pašvadība, pašizziņa, mācīšanās mācīties, sadarbība un līdzdalība. Kompetence ir kompleksa, tās attīstīšana saistās ar pārnesuma veidošanu rīcībai jaunā situācijā, jaunā kontekstā, to nevar reducēt uz kādu atsevišķu prasmi vai izolētu zināšanu kopu. Šādus mērķus nav iespējams sasniegt, kardināli nemainot pieeju mācīšanai un skolas darba organizācijai, jo tieši mācīšanai, ne tikai sasniedzamo rezultātu pārformulēšanai, būs izšķirīga loma, vai skolēni attīstīs kompetenci. Tas nozīmē īstenot paradigmu maiņu individuālas mācību stundas līmenī.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Amadio, M. (2013). A rapid assessment of curricula for general education focusing on cross-curricular themes and generic competences or skills. *Background paper for EFA Global Monitoring Report, 14*.
- Baartman, L. K., Bastiaens, T. J., Kirschner, P. A., & van der Vleuten, C. P. (2007). Evaluating assessment quality in competence-based education: A qualitative comparison of two frameworks. *Educational Research Review, 2*(2), pp. 114–129.
- Bikse, V. (2011). *Uzņēmējspējas*. Rīga: 2011.
- Blūma, D. (2004). Skolotāji kā mūžizglītības veicinātāji. Zin. rakstu krāj. 760. sēj. Rīga: LU. 19.–28. lpp.
- Dāvidsone, G. (2008). Organizāciju efektivitātes modelis. Organization Development Academy.
- Dweck, C. (2008). *Mindset: The new psychology of success*. Ballantine Books Inc.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. MaRS Discovery District.

⁵⁹ Sebre, S., Rubene, Z., Kalnbērziņa, V., Namsone, D., & Kļave, E. (2015). Kompetenču pieejā balstīta pamatizglītības standarta pamatojums un galvenie principi. VISC darba grupas ziņojums.

- Fullan, M., & Scott, G. (July 2014). *New Pedagogies for Deep Learning Whitepaper: Education PLUS. Collaborative Impact SPC*, Seattle, Washington. Pieejams: http://www.academia.edu/7999210/Education_Plus (aplūkots 20.10.2017.).
- Garleja, R. (2006). *Cilvēkpotenciāls sociālā vidē*. Rīga: RaKa.
- Goleman, D. (1996). *Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bloomsbury Publishing.
- Gordon, J., Arjomand, G., & Kearney, C. (2013). Key competence development in school education in Europe. Section 2. Key competences in policy. Pieejams: http://keyconet.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=947fdee6-6508-48dc-8056-8cea02223d1e&groupId=11028 (aplūkots 20.10.2017.).
- Hoskins B., & Crick, D. R. (2010). Competences for learning to learn and active citizenship: different currencies or two sides of the same coin? *European Journal of education*, 45(1), Part II, pp. 121–138.
- Hoskins, B., & Fredriksson, U. (2008). Learning to Learn: What is it and how can it be measured? European Commission JRC Scientific and Technical Reports EUR 23432 EN 2008. Pieejams: <http://www.jtlearning.com/wp-content/uploads/Learning-to-Learn-what-is-it-and-can-it-be-measured1.pdf> (aplūkots 22.10.2017.).
- Koķe, T. (2003). *Nepārtrauktā izglītība: galvenie uzdevumi un to īstenošana. Nepārtrauktās izglītības sociāli pedagoģiskie aspekti*. Rīga: SIA Izglītības solī.
- Moore, D. R., Cheng, M. I., & Dainty, A. R. (2002). Competence, competency and competencies: performance assessment in organisations. *Work study*, 51(6), pp. 314–319.
- Namsone, D., & Čakāne, L. (2015a). What lesson observation data reveal about the changes in teaching science and mathematics. What lesson observation data reveal about the changes in teaching science and mathematics? 11th biannual Conference ESERA 2015. Helsinki, Finland, 31.08.–04.09.2015.
- Namsone, D., & Čakāne, L. (2015b). How the absence of higher PISA scores is connected with science classroom? World Conference of Education Technologies and Research, North Cuprys, 15–17.10.2015.
- Rauhvargers, A. (2000). Qualifications: instruments and structures for recognition – Proceedings, Council of Europe Workshop on structures and qualifications, Krajanska Gora, 9–10 November 2000, Council of Europe, 2000, pp. 61–87.
- Roberts, R. D., Martin, J. E., & Orlar, G. (January 2015). A Rosetta Stone for Noncognitive Skills: Understanding, assessing, and enhancing noncognitive skills in primary and secondary education. Asia Society. Pieejams: http://asiasociety.org/files/A_Rosetta_Stone_for_Noncognitive_Skills.pdf (aplūkots 25.10.2017.).
- Tough, P. (2013). *How Children Succeed: Grit, curiosity and the hidden power of character*. Houghton Mifflin.
- Velde, C. (1999). An alternative conception of competence: implication for vocational education. *Journal of Vocational Education and Training*, 51(6).

Kas ir mācīšanās iedziļinoties jeb kādā procesā mācīšanās rezultāts var būt kompetence

Dace Namsone, Zane Oliņa

Mācīšanās iedziļinoties pazīmes

Kompetenču attīstīšana tieši saistīta ar **mācīšanos iedziļinoties** jeb mācību pieeju, ko dažādi autori angļu valodā dēvē arī par *deep learning* (dziļmācīšanās) jeb *visible learning* (ieraugāma, uzskatāma, redzama mācīšanās) (Fullan, & Langworthy, 2014; Hattie, 2012; u. c.) un ir šādas mācību pieejas rezultāts. Hjūleta Fonds (*The Hewlett Foundation*) definē mācīšanos iedziļinoties kā “visaptverošu/jumta jēdzienu, kas ietver tās prasmes un zināšanas, kurām būtu jāpiemīt skolēniem veiksmīgu darba gaitu uzsākšanai un pilsoniskās dzīves veidošanai 21. gadsimtā”¹.

ASV Zinātņu akadēmijas Nacionālās pētniecības padomes ziņojumā (*National Research Council*)², kurā izvērtēti prominentākie 21. gadsimta prasmju modeļi, īpaši izcelta nepieciešamība mācību procesā panākt, ka skolēni *mācās iedziļinoties* (*deeper learning*). *Mācīšanās iedziļinoties*, kā atzīmē ziņojuma autori, ir process, kura laikā skolēni attīsta spēju vispārināt jeb *pārnest* jaunās zināšanas un prasmes uz jaunām, nezināmām situācijām. Ir lielāka iespējamība, ka notiks

¹ Hewlett Packard. (April 2013). Deeper Learning Competencies. Pieejams: http://www.hewlett.org/uploads/documents/Deeper_Learning_Defined__April_2013.pdf (aplūkots 22.10.2017.).

² National Research Council. (2012). Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century. Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, J. W. Pellegrino, & M. L. Hilton, Editors. Board on Testing and Assessment and Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

pārnese, ja skolēniem ir izpratne par vispārējiem principiem un pieejām problēmu risināšanā, ja skolēniem ir gan faktoloģiskas un kontekstuālas zināšanas attiecīgajā jomā, gan atbilstoši problēmu risināšanas paņēmieni (*strategy*³), ja skolēni spēj atpazīt kā, kad un kāpēc izmantot faktoloģiskās (deklaratīvās), kontekstuālās un procedurālās zināšanas un prasmes.

Ziņojuma autoru ieskatā, tāds arī ir 21. gadsimta caurviju jeb transversālo prasmju (*transversal skills*) integrācijas mērķis – sekmēt mācīšanās iedziļinoties procesus, tādējādi palīdzot skolēniem labāk un pamatīgāk apgūt mācību saturu. Ziņojuma autori norāda, ka šīs pieejas izmantošana varētu samazināt mācību sasniegumu nevienlīdzību skolēnu vidū. Tādējādi lielāks skaits jauniešu būtu gatavots sekmīgai dzīvei sabiedrībā un profesionālai darbībai.

Mācīšanās iedziļinoties ir process, kura laikā skolēni attīsta, nostiprina un izmanto augsta līmeņa domāšanas prasmes – analizē, sintezē, izvērtē, risina problēmas, lieto metakognitīvos paņēmienus, lai konstruētu ilgtermiņa izpratni. Mācīšanās iedziļinoties ietver jaunu ideju vērtējošu analīzi, sasaistot tās ar jau esošajām, un šādas mācīšanās pieejas mērķis ir prast risināt problēmas jaunās, nezināmās situācijās (tostarp, reālās dzīves situācijās) un kontekstā jeb spēja pārnest. Šādas mācīšanās pieejas priekšplānā izvirzās procesi, ar kuru palīdzību mēs iegūstam zināšanas (kā mēs zinām?), ne tikai uzkrātu noteiktu satura apjomu (ko mēs zinām?). Mācību stundas līmenī tas vispirms nozīmē mērķu izvirzīšanu, atgriezeniskās saites saņemšanu skolēniem, skolēnu pieredzes aktualizēšanu, apzinātu kognitīvo un metakognitīvo paņēmieni darbināšanu domas (jēgas) konstruēšanai dažādā kontekstā un situācijās, kā arī skolēnu sadarbību.

Mācīšanās iedziļinoties pamatmērķis ir tiekties uz to, lai skolēns iegūtu padziļinātu un konceptuālu izpratni par kompleksām/sarežģītām tēmām. Šādu izpratni nav iespējams iegūt, ja skolēns apgūst tikai deklaratīvas zināšanas (faktus), kas ir tikai viena no kompleksa snieguma nepieciešamajām sastāvdaļām (Greene, & Azavedo, 2009). Šai pieejai raksturīga skolēna aktīva intelektuāla iesaiste savas izpratnes veidošanā. Skolēns, iepazīstoties ar jauno informāciju, idejām, tās izvērtē un sasaista ar jau iepriekš iepazītiem jēdzieniem un principiem. Skolēnam rodas izpratne un stabilas zināšanas par jaunajiem jēdzieniem ilgtermiņā, kas palīdz tos lietot un risināt problēmas jaunā un nepazīstamā kontekstā. Šādā mācību procesā notiek zināšanu integrācija, sintēze un refleksija (Vos, Meijden, & Denessen, 2011).

Izmantojot šādu mācību pieeju, **process vistiešākajā mērā ietekmē sasniedzamo rezultātu jeb faktiski ir ekvivalents rezultātam.** Nevar teorētiski mācīt vērtības, ar tām ir jādzīvo. Nevar teorētiski mācīt par neatlaidību, šī

³ Tekstā angļu valodas termins *strategy* lietots kā paņēmieni, lai gan profesionālajā ikdienā ieviešas termins “stratēģijas”.

spēja ir jāattīsta ikdienā, saskaroties ar uzdevumiem un situācijām, kur tā nepieciešama. Nevar teorētiski mācīties par iecietību, tā ir **jāpraktizē** attiecībās ar skolasbiedriem. Ticība intelekta mainīgajai dabai nevar rasties, ja skolēniem nav skaidri kritēriji, pēc kuriem viņu darbu vērtēs, un izpratnes par to, ar kādām darbībām viņi var savu sniegumu uzlabot. Jābūt arī reālai iespējai uzlabot savu darbu. Ideju par to, ka 21. gadsimta prasmju apguvei mācīšanās jeb darīšana nav atraujama no sasniedzamā rezultāta, uzsver arī Maikls Fulans savā esejā “Izglītība ar plusa zīmi” (Fullan, & Scott, 2014). Viņš aicina nostiprināt vēl nebijušu ideju izglītībā, ka izglītota persona ir darītājs – darošs domātājs jeb domājošs darītājs, kurš mācās, lai darītu, un dara, lai mācītos.

Šādas pieejas mācībām īstenošanai ir vairāki iemesli – gan jau pirmajā nodaļā pieminētās objektīvās izmaiņas sabiedrības attīstībā, kad līdzšinējās prasmes vairs nav pietiekamas un skolas beidzējiem jāreķinās ar to, ka mācības būs jāturpina mūža garumā, gan arvien pieaugošais zinātnisku pētījumu apjoms par efektīvu mācīšanās procesu un faktoriem, kas sekmē pārnesi jeb spēju lietot zināšanas kompleksās, nepazīstamās situācijās, pierādījumi, ka mācību pieeja, kurā skolotāja pamatdarbība vērsta uz gatavu zināšanu nodošanu skolēniem, ved pie traušlām, fragmentārām un pasīvām zināšanām, ierobežojot skolēna spēju tās sekmīgi izmantot dzīvē. Šādas zināšanas tiek dēvētas par fragmentārām, inertām, kūtrām, naivām, rituālām pretēji nepieciešamībai gūt dziļu izpratni, skaidrojot, salīdzinot, sniedzot piemērus, pretstatot un vispārinot (Gardner, & Perkins, 1988). Mācīšanās iedziļinoties pieeja mācībām nozīmē gan paradigmatiski jaunu izpratni par to, kas ir nozīmīgs sasniedzamais rezultāts mācību procesā – spēja saskatīt problēmu, izvēlēties, izstrādāt un ieviest piemērotu risinājumu, darot to atbildīgi, patstāvīgi, kvalitatīvi u. tml. –, un tāpēc citādu skolotāja un skolēna lomu mācībās, gan noteiktu mācīšanas un mācīšanās paņēmieni izmantošanu mācību procesā, piedāvājot iespējas vingrināties šāda integrēta snieguma demonstrēšanai.

ASV Zinātņu akadēmijas Nacionālās pētniecības padomes ziņojumā⁴ uzskaitītas skolotāja darbības, kas sekmē mācīšanos iedziļinoties un tādējādi kompetences attīstību: sākt ar skaidri definētu sasniedzamo rezultātu un modeli jeb izpratni par to, kā noritēs mācīšanās, lai to sasniegtu; izmantot vērtēšanu, lai novērtētu un atbalstītu skolēnu progresu ceļā uz mērķi; piedāvāt vairākus, daudzveidīgus piemērus un demonstrācijas apgūstamajiem jēdzieniem un uzdevumiem; rosināt

⁴ National Research Council. (2012). Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century. Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, J. W. Pellegrino, & M. L. Hilton, Editors. Board on Testing and Assessment and Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

jautājumu uzdošanu un diskusijas; piedāvāt skolēniem izaicinošus, intelektuāli sarežģītus uzdevumus, nodrošinot atbilstošu atbalstu un pārraudzību; mācīt, izmantojot rūpīgi izvēlētus piemērus un gadījumus; apzināti strādāt pie skolēnu motivācijas palielināšanas; izmantot formatīvo vērtēšanu, lai sniegtu atgriezenisko saiti.

Mācīšanās iedziļinoties ir pieeja palīdzēt skolēniem mācīties risināt uzdevumus līdzīgi tam, kā tas notiktu viņu turpmākajā profesionālajā darbībā (Fullan, & Langworthy, 2013).

Skolēna mācīšanās dziļumu lielā mērā nosaka mācīšanas paņēmieni, kurus izmanto skolotājs. Skolēnu mācīšanās dziļums atkarīgs no mācību uzdevumu kompleksuma, kas prasa atbilstošu skolēna sniegumu. Šajā procesā notiek mācību satura un zināšanu integrācija, sintēze un refleksija (Vos, Meijden, & Denessen, 2011).

Apkopojot varam konstatēt, ka mācīšanās iedziļinoties (*deep, deeper learning*) nozīmē:

- padziļinātu skolēna motivāciju un interesi par mācību uzdevuma saturu;
- fokusēti saprast mācību satura būtību;
- saistīt mācību satura elementus savā starpā;
- sasaistīt jaunas idejas ar iepriekš apgūtajām zināšanām;
- sasaistīt jēdzienu ar ikdienas pieredzi (Chin, & Brown, 2000; Fullan, & Scott, 2014; Hattie, 2012).



1. attēls. Pazīmes, kas raksturo mācīšanos iedziļinoties (LU SIIC arhīvs)

1. attēlā apkopotas svarīgākās pazīmes, kas raksturo mācīšanos iedziļinoties – skaidrs, izmērāms, skolēnam saprotams mērķis jeb sasniedzamais rezultāts; noderīga, personalizēta, attīstoša atgriezeniskā saite; kognitīvu un metakognitīvu mācīšanās paņēmienu darbināšana kompleksu mācību uzdevumu risināšanā, kas doti daudzveidīgos kontekstos; mācīšanās norisinās kopā ar citiem, jēgpilni lietojot informācijas un komunikācijas tehnoloģijas.

Istenojot šādu pieeju mācībām, jāmainās gan uzskatiem par skolotāja lomu mācību procesā, gan veidam, kā skolas līmenī tiek plānots un organizēts mācību darbs un vērtēšana, gan katra skolotāja darbam klasē.

Tālāk piedāvāsim teorētisko pamatojumu mācīšanās iedziļinoties pieejas iedzīvināšanai no skolēna mācīšanās viedokļa un detalizētāk ar piemēriem raksturosim mācīšanas paņēmienus efektīvākas mācīšanās sekmēšanai.

Mācīšanās iedziļinoties pieejas teorētiskie aspekti no skolēna mācīšanās viedokļa

Kopš 20. gadsimta 70. gadiem dažādās mācīšanās teorijās aprakstot mācīšanās procesu no skolēna viedokļa, izmantoti jēdzieni “virspusēja mācīšanās” un “mācīšanās iedziļinoties” (*surface learning vs deep learning*). Virspusēja mācīšanās saistās ar zema līmeņa mācīšanās rezultātu (*learning outcomes*) jeb trauslām, fragmentētām zināšanām, bet mācīšanās iedziļinoties – ar augsta līmeņa rezultātu (Marton, & Säljö, 1984; Biggs, 1987; Entwistle, 2001) jeb patiesu izpratni, spēju vispārināt un pārnest iegūtās zināšanas un prasmes uz jaunām, nepazīstamām situācijām.

Virspusēja mācīšanās raksturīga tiem brīžiem mācīšanās procesā, kad skolēns cenšas jaunu informāciju iegaumēt no galvas (Biggs, Kember, & Leung, 2001). Atsevišķi fakti tiek iegaumēti, norādes un procedūru gaita tiek reproducētas, tās atkārtojot un iegaumējot (*rote learning*). Skolēni neredz uzdevuma sasaisti ar citiem uzdevumiem, situācijām no reālās dzīves, viņi to uztver kā pienākumu, kas jāizpilda (Chin, & Brown, 2000, p. 110). Ja skolēns mācību stundā izmanto virspusējas mācīšanās pieeju, skolēns reproducē vai kategorizē informāciju, atdarina vienkāršotas darbības (procedūras) (Smith, & Colby, 2007, pp. 205–206). Šīs pieejas ietvars nosaka to, ka mācīšanās procesā skolēna iesaistīšanās līmenis ir zems, fokuss ir uz iegaumēšanu vai darbību veikšanu bez reflektēšanas un mācīšanās nodoms ir saņemt nepieciešamo sekmīgo atzīmi (Marton, & Säljö, 1984).

Jebkurai mācīšanās pieejai raksturīgi divi elementi: 1) stratēģija – skolēnu darbības; 2) nodoms – kāpēc skolēni veic šīs darbības (Marton, & Säljö, 1984). Tāpēc mācīšanās iedziļinoties pieejā svarīgi ir definēt sasniedzamo rezultātu un par to kopīgi diskutēt. Šīs mācīšanās pieeja ietver nodomu izprast un piešķirt

nozīmes. Skolēns piešķir uzmanību attiecībām, kas pastāv starp mācību saturā elementiem un aspektiem, izvirza hipotēzes vai pieņēmumus par problēmu vai jēdzienu struktūrām. Pieeja arī saistās ar to, ka tiek iegūta patiesa interese par mācīšanos un izpratni (Marton, & Säljö, 1984).

No abu pieeju īsās analīzes ir novērojams, ka šīs tiešām ir pieejas, kas ietekmē to, kas mācīšanās procesā notiek ar skolēnu. Skolotājs ar izvēlēto mācīšanas metodi var sekmēt vienu vai otru pieeju mācībām no skolēna viedokļa. Skolotājs fokusējas uz mācīšanu kā skolēna personīgās izpratnes radīšanu (Entwistle, 2000⁵). Jebkuru mācīšanās pieeju nevajadzētu uzlūkot kā skolēnam piemītošu nemainīgu, tikai viņam raksturīgu, bet gan kā viņa atbildi un reakciju uz doto (mācīšanās/mācīšanas) situāciju (Marton, 1983; Ramsden, 1988). Citiem vārdiem, skolēns attiecīgi reaģē uz to, kā skolotājs organizē mācību darbu stundā. Pētījumi ir pierādījuši, ka skolotāji savā mācību praksē adaptē vai nu dziļas, vai virspusējas mācīšanas pieeju (Boulton-Lewis, Smith, McCrindle, Burnett, & Campbell, 2001; Smith, Gordon, Colby, & Wang, 2005). Tas ir izplatīts novērojums arī augstākajā izglītībā (Trigwell, Prosser, & Waterhouse, 1999).

Skolēna mācīšanās nereti izpaužas vairākās dimensijās. Atsevišķos kontekstos skolēni var atspoguļot padziļinātāku mācīšanās pieeju. Skolotāja uzdevums ir ievērot to dimensiju, kurā notiek padziļināta mācīšanās pieeja, un izmantot to kā pirmo atskaites punktu, no kura vadīt skolēnu uz padziļinātākiem domāšanas līmeņiem (Chin, & Brown, 2000, p. 131). Mācīšanos iedziļinoties var veicināt, mudinot skolēnus pašiem formulēt jautājumus, skaidrojumus, prognozes un eksperimentēšanu vai pat veidot minimālus teorētiskus skaidrojumus mācību stundās (Chin, & Brown, 2000, p. 133).

Mācību stundas kontekstā nozīme ir arī tam, kura mācīšanās pieeja tiek lietota izteiktāk. Ir vairāki pētījumi, kuros mācīšanos iedziļinoties pieeju apskata kontekstā ar informācijas tehnoloģiju lietošanu. Mācīšanās ar šiem rīkiem var veicināt mācīšanos iedziļinoties (Vos, Meijden, & Denessen, 2011).

Konstruktīvisma (*teorija par to, kā prāts rada zināšanas*) filozofijas un ar to saistīto mācīšanas un mācīšanās teoriju kopums visprecīzāk/vistuvāk raksturo un skaidro mācīšanās iedziļinoties pieejas nepieciešamību. Atbilstoši konstruktīvisma teorijai (Piažē, Vigockis, Novaks, Ozbels, Niazs u. c.) apjēgšana norisinās kā jaunu zināšanu, prasmju konstruēšana, nevis vienkārši atcerēšanās (Niaz, 2008). Tā ir iespējama, ja ir skaidrs, kas jāapgūst (sasniedzamais rezultāts jeb mācīšanās mērķis), ja tiek aktualizēts iepriekš apgūtais, tiek veicināta skolēna motivācija; rezultāts ir tad, ja skolēns pašnovērtē apgūto pret plānoto mērķi. Atbilstoši šai

⁵ Entwistle, N. (2000). Promoting deep learning through teaching and assessment: Conceptual frameworks and educational contexts. Paper presented at the Teaching and Learning Research Programme Conference, November, in Leicester.

teorijai skolēnam apgūstamais mācību saturs (zināšanas, izpratne, prasmes u. c.) netiek uzskatīts par statistisku, ko otram cilvēkam var nodot kā gatavu kopumu un otrs to atceras, bet gan veidojas individuāli atšķirīga jēga uz tās pieredzes bāzes, kas jau ir izveidojusies. Konstruktīvisma teorija aplūko mācīšanos no aspekta, kā prāts rada zināšanas, izmantojot jēdzienus (*concepts, preconcepts*); tā aplūko arī maldīgo priekšstatu (*misconceptions*) veidošanās risku. Plānojot sasniedzamo rezultātu, vienlaikus ar mācību satura idejām tiek plānota skolēna kognitīva darbība.

Vēl viena mācīšanās iedziļinoties pieejai raksturīga pazīme ir uzsvars uz sistemātisku skolēna paša iesaisti savas mācīšanās darbības plānošanā un vadīšanā. Pašvadīta mācīšanās (*self-direct learning*) ir process, kurā skolēns darbina un lieto domāšanas, emocionālo stāvokļu un uzvedības regulēšanas rīkus, lai sistemātiski **orientētu sevi uz personisko mācību mērķu sasniegšanu** (Schunk, & Zimmerman, 2011, p. 1).

Nozīmīgs mācīšanās aspekts ir tas, lai ne tikai skolotājam, bet arī **skolēnam katrā stundā ir skaidrs mācīšanās mērķis (sasniedzamais rezultāts)** un ko skolēns spēs, stundai beidzoties. Skolēna mērķis, ko izvirzām, ir daudzdimensionāls. Tam jāatbilst laba mērķa izvēles kritērijiem – jābūt konkrētam un skaidri saprotamam, izmērāmam, izaicinošam, bet reāli konkrētajiem skolēniem sasniedzamam, tā īstenotājam nozīmīgam (*relevant*), saistītam ar kopējo saturu un skolas mērķiem, īstenojamam atvēlētajā laikā. Mērķu apzināta izvirzīšana skolēnam plānojama, sākot no pirmajām skolas dienām.

Pašvadīta mācīšanās ietver arī mācīšanās **pārnesuma** pašapzināšanu (apzinātas līdzības meklēšanu) jeb metakognitīvu darbību, kas ir izšķiroša, lai skolēns apgūtu mācīšanās rīkus apzināti. Atslēgas jautājumi, uz kuriem skolēnam jāatbild, ir:

- vai šeit kaut kas man atgādina kaut ko no iepriekš mācītā?
- kā šī problēma līdzinās tai, kuru risināju senāk (šajā vai citā priekšmetā, ikdienas situācijā, ...)?

Metakognitīvs process ir izglītības process, kas ietver zināšanas par skolēna spējām (*abilities*), dotā uzdevuma prasībām un potenciāli efektīvākajiem mācīšanās paņēmieniem. Tas iekļauj pašvadību caur plānošanu, prognozēšanu, pārraudzīšanu, regulēšanu, vērtēšanu, pārskatīšanu (O'Toole, 2005). Praktizējoties (vingrinoties) skolēnam tiek mācīts ar metakognitīvajiem rīkiem atpazīt: *kur šo jau esmu redzējis?; ar ko man tas saistās?; ar kādu paņēmieni šis tika risināts fizikā?; kā mēs meklējām teksta jēgu valodā?* Vingrināšanās nozīmē aktualizēšanu ar jēgu, apgūto lietojot dažādā kontekstā, nevis “drillēšanu” (vienmuļu atkārtošanu abstraktās situācijās).

Skaidrs un saprotams sasniedzamais rezultāts skolēnam, attīstoša atgriezeniskā saite, laiks domāt, sistemātiska, akumulēta (*accumulated*) un veiksmīga

praktizēšanās, regulāri atkārtojot apgūto; savas izpratnes vai prasmju attīstības regulāra pārraudzība (*monitoring*) ir svarīgi nosacījumi, lai notiktu mācīšanās (Hattie, & Yates, 2013). Atgriezeniskās saites nozīmīgumu uzsver daudzi pētnieki. Džons Hatijs (*John Hattie*) ietekmes faktoru (*effect size*; kur vidējā ietekme 0,4) rāda, ka ietekmes faktors “atgriezeniskajai saitei” ir 0.72, “izaicinošu mērķu izvirzīšanai” 0.56, “metakognitīvajām stratēģijām” 0.67; “mācīšanās sadarbojoties” – 0.59 (Hattie, 2009).

1. tabulā parādīta Latvijas Universitātes Starpnozaru Izglītības inovāciju centrā (LU SIIC) izveidota darba lapa, kurā apkopotas svarīgākās pazīmes, kas raksturo skolēna mācīšanos iedziļinoties. Darbības apkopotas, analizējot teorētisko literatūru un LU SIIC veiktu pētījumu (periodā 2011.–2017.) datus par skolotāju stundu vērojumiem. Tas tālāk pilnveidotas LU SIIC darbā, īstenojot profesionālo pilnveidi dažādu mācību priekšmetu skolotājiem un skolu vadītājiem.

Iepriekšējā sadaļā detalizēti apskatījām teorētisko pamatojumu mācīšanās iedziļinoties pieejai no skolēna viedokļa, īpaši uzsverot konstruktīvisma filozofijai un ar to saistītām mācīšanas un mācīšanās teorijām raksturīgo uzvaru uz skolēna aktīvo lomu un pašvadītas mācīšanās nozīmi patiesas izpratnes, pamatīgu un ilgtermiņa zināšanu konstruēšanā. Uzsvērām, ka no skolēna mācīšanās viedokļa ir svarīgi, ka mācīšanās procesā viņam tiek dota iespēja un laiks pašam skolotāja sistemātiskā vadībā veidot savu izpratni par mācību saturu jeb konstruēt zināšanas. Lai tas notiktu efektīvi, nepieciešams panākt skolēna aktīvu, apzinātu un stratēģisku iesaisti jeb mācīšanos iedziļinoties. Tādēļ mācīšanās skolēnam jāpadara redzama/ieraugāma, t. i., ne tikai skolotājam, bet arī skolēnam jābūt skaidram mācīšanās mērķim un izpratnei par to, kādā ceļā to ir iespējams sasniegt. Skolēnam nepieciešamas prasmes lietot efektīvus mācīšanās paņēmienus un vēlmi tos izmantot, lai paņemtu pēc iespējas vairāk no katras mācīšanās situācijas.

Mācīšanas iedziļinoties pazīmes mācību stundas līmenī

Veidojot mācību stundu, skolotājam svarīgi ņemt vērā faktorus, kas sekmē efektīvu mācīšanos, izvirzot skaidru sasniedzamo rezultātu, plānojot atgriezenisko saiti, paredzot laiku praktizēties u. c. Sākot mācīšanu, ir svarīgi izvirzīt sasniedzamo rezultātu (ko skolēns gūs mācoties) un saprast, kāpēc tas, ko mēs mācīsimies, skolēnam ir vajadzīgs, ne tikai domājot par mācību saturu, bet arī par veidu, kādā tiks organizēts mācīšanās process. Nozīmīgi skolotājam ir trīs jautājumi: kas ir tas, ko vēlamies sasniegt?; kā varu panākt, lai skolēni to iemācās?; kā zināšu, ka skolēni rezultātu sasnieguši? (Reece, & Walker, 2007).

1. tabula. Mācību stundu analīzes lapa "Es kā skolēns stundā mācos" (LU SIIC arhīvs)

Skolēna mācīšanās darbības	Ir/nav	Pierādījumi mācību stundā vērotajam
Zinu mērķi, kas man jāsasniedz, kas jāiemācās		
<ul style="list-style-type: none"> • tas ir par saturu, kas man jāapgūst • es skaidri saprotu, ko no manis sagaida, kādi ir laba snieguma kritēriji • tas būs interesanti • tas man ir izaicinājums, bet es to varēšu 		
Mācos		
<i>Par katru mācību uzdevumu, ko saņemu:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • skaidrs, kas jā dara • skaidrs, kā jā dara • skaidrs, kāpēc to daru, kā tas saistās kopā 		
<i>Kā notiek mācīšanās:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • man ir iespēja, laiks domāt • man ir iespēja praktizēties, vingrināties • man ir iespēja iesaistīties, jautāt, piedāvāt, izteikties 		
<i>Metakognitīvais līmenis:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • man ir jādoma par to, kādā veidā es mācos, kā es domāju, atceros 		
<i>Sadarbība:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • man ir iespēja darīt kopā ar klasesbiedriem • skolotājs mani atbalsta 		
<i>Dažādi mācību rīki, līdzekļi:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • es izmantoju IT • izmantoju piederumus, ierīces • izmantoju dažādus informācijas avotus 		
Saprotu, ko iemācījos:		
<ul style="list-style-type: none"> • man ir iespēja pārliecināties, kā man izdodas • mācos/protu dot atgriezenisko saiti klasesbiedriem • mācos/protu saņemt atgriezenisko saiti no skolotāja un klasesbiedriem <ul style="list-style-type: none"> - par rezultātu (kas sanāca?) - par veidu, kā mācījos (kā darīju?) - saprotu, ko darīt turpmāk 		

Efektīvām mācībām svarīga ir skolēnam skaidra stundas struktūra. Tieši stratēģiskā skaidrība (*teachers clarity*) (vai katram klasē sēdošajam ir skaidrs, kas šeit notiek?) ir viens no faktoriem ar augstu ietekmi uz rezultātu (*effect size* 0,75 salīdzinājumā ar 0,4 vidēji; Hattie, 2009). Efektīvas stundas struktūras izveides plānošana sākas ar atbildēm uz jautājumiem *Ko gribu panākt?* un *Kā zināšu, ka rezultāts ir sasniegts?* Pēc tam loģiski jāstrukturē skolotāja un skolēnu darbību secība stundā, par atskaites punktu izvirzot plānoto skolēnam sasniedzamo rezultātu (*Kā es to panāksu?*).

Magdalēna Lamperta (*Magdalene Lampert*), salīdzinot divas matemātikas stundas, kurās abās ir iespējams apgūt vienu un to pašu matemātikas saturu ar dažādām pieejām – vienā tradicionālā veidā, otrā mācoties iedziļinoties –, raksta: “Balstoties uz maniem novērojumiem klasēs, es aprakstu, kā divi skolotāji savās mācību stundās mācīja saturu un kādas darbības skolēni veica, lai to apgūtu. Vienā gadījumā fokuss tika likts uz mācīšanos iedziļinoties, otrajā – ne. Pievēršot uzmanību detaļām, kļūst skaidrs, ka mācīšana iedziļinoties attiecas uz ko plašāku par šo konkrēto mācību stundu. Šī pieeja pieprasa, lai mēs balstītu katru saskarsmes elementu starp skolēnu un skolotāju jaunā izpratnē par to, ko nozīmē mācīt un ko nozīmē mācīties” (Lampert, 2015, p. 9; skat. 2. tabulu).

Skolotājs staigā pa klasi un runā veidā, kas iesaista skolēnus nosacīti “publiskā” mācīšanās procesā, uzklauso viņus un **piedāvājot viņu domu gaitu pārējiem skolēniem apspriešanai. Skolotājs kopīgi ar skolēniem konstruē idejas, strādā sadarbojoties, lai radītu un veidotu kopīgu izpratni**, piemēram, par matemātiskiem jēdzieniem vai prasmju apguvi latviešu valodā.

2. tabula. Divu skolotāju redzējumu salīdzinājums (adaptēts pēc Lampert, 2015, p. 19)

	Skolotājs novēro skolēna zināšanas netieši	Skolotājs novēro skolēna zināšanas tieši
Skolotājs uzlūko zināšanas kā nemainīgas/fiksētas un meklē saskaņu starp skolēna zināšanām un fiksētajām zināšanām.	Skolotājs izmanto vairāku atbilžu testus, mājasdarbus, izdales materiālus u. c., lai pārbaudītu skolēnu zināšanas. Skolotājam minimāli nepieciešamas saskarsmes spējas un zināšanas, lai lietotu izpētes paņēmienus.	Skolotājs izmanto vienkāršus jautājumus, atbildes vai formālu atkārtošanu, lai pārbaudītu skolēnu zināšanas. Skolotājiem nedaudz nepieciešamas saskarsmes spējas; zināšanas un spēja formulēt atbilstošus jautājumus un ātri izvērtēt skolēnu atbildes.
Skolotājs uzlūko zināšanas kā izziņas procesa iznākumu un meklē norādes uz domāšanu darbībā (<i>signs of minds at work</i>).	Skolotājs izmanto esejas, pierakstu veikšanu un līdzīgus paņēmienus, lai pētītu, ko skolēni zina un kā viņi to māk izklāstīt. Skolotājam nepieciešamas saskarsmes spējas un zināšanas, viņam nepieciešamas specializēta satura zināšanas , lai uzdotu labus jautājumus un pārdomāti atbildētu uz skolēnu jautājumiem.	Skolotājs organizē sarunas, diskusijas, debates, pagarinātus kolokvijus un līdzīgas tiešā diskursa metodes, lai noskaidrotu, ko skolēni zina. Skolotājam nepieciešamas zināšanas par saturu, prasmes sadarbībai ar skolēniem un spēja savienot šos elementus.

Šādas stundas būtiskas sastāvdaļas ir apgūstamās satura jēgas noskaidrošana, ieraudzīšana, kā to dara, paņēmieni mācīšanās, kā darīt; domāt un sarunāties par to, kā personīgi es to daru. Tālāk dots konkrētas latviešu valodas stundas 4. klasē piemērs, kā skolotāja A. veido šādu stundu.

4. klase, latviešu valoda, skolotāja A.

Skolotāja saka: **"Lai saprastu, kas ir tēma, aicināšu paklausīties un vārdu spēlē atrast, ko šodien mācīsimies."** Skolēni dažas sekundes klausās dziesmu "(..) jāj pa ceļu pasaciņa". Skolēni reaģē, ka atpazīst. Skolotāja jautā, kas ir autors, par ko ir dzejolis. Piebilst, ka šodien ļoti vēlētos, lai skolēni uzrakstītu pasaciņu par tēmu, kurā viņi atklātu fantāzijas lidojumu, un lai pasaka atšķirtos no citiem prozas darbiem.

Skolotāja saka: **"Lai saprastu, kā pasaka atšķiras** no citiem darbiem, jāapkopo savas zināšanas." Izdala lapas; uz lapas ir septiņi jautājumi; jāapvelk viena no trim iespējamām atbildēm. Kādā grupā viens iekrāso pareizo atbildi; citā grupā meitene uzņemas lasīt visiem priekšā; ir atbilžu varianti; prasa, kuru apvilkt.

"Izlasīsim, kas mums no tā ir sanācis, kas ir pasaka?" Skolēni tiek saukti pa vienam un rosināti lasīt pa teikumam, kas ir pasaka. Skolotāja aicina **pateikt vienu konkrētu atšķirību**. Klausās. Jautā, ko pārējie par šo saka. **Kā varētu sākties pasaka?** Reiz sensenos laikos; aiz kalniem un mežiem..., reiz dzīvoja..., kādu dienu. Pēc sākuma atpazīstam, kas ir pasaka. Vai pasaka ir gabaldarbs? **Kas ir svarīgi, lai uzrakstītu pasaku?** Kā sauc tās daļas? Kā sauc sākumu? Ievads? Kādas vēl daļas? Raksta uz tāfeles: ievads, galvenā daļa, nobeigums. Uzsver, ka tas ir ļoti svarīgi. "Ko gribam nobeigumā redzēt?" Kā notikums beidzas. "Kā parasti beidzas?"

Uz tāfeles dažādi vārdi, kas iederas šajās daļās. Skolotāja jautā, kurā daļā iederas šie vārdi. Aicina katru grupu piespraust pie tāfeles vienu vārdu. Skolēni iet pa vienam no grupas un piesprauž. Grupas sarunājas par vārdiem. Vārdi: Kā tas sākās; Dzīves gudrība; Tēlu apraksts; Atrisinājums; Virsraksts; Notikumi; Pamācība; Vide; Sarežģījumi un problēmas; Pozitīvs nobeigums.

Skolotāja aicina: **"Pavērojam!"** Jautā: "Vai ievadā runājam par...?" Apskata vārdus un **veido sarunu par piemēriem ar šiem vārdiem**. Apstājas pie virsraksta un jautā par virsrakstu. "Padomā, pirms dari; Mūžu dzīvo, mūžu mācies; Dari, ko darīdams, apdomā galu."

"Tu saproti, kas kurā daļā būtu jāraksta? Atveriet aplokšnes, tajās ir vārdi, kas ir jāsavirknē ievada teikumā; bīdiet vārdus, līdz sanāk loģisks teikums. Bīdiet, līdz izmantoti visi vārdi." Skolēni grupās liek teikumu. **Skolotāja grupām dod konkrētus ieteikumus: "Jūs varētu likt strīpā, jo tad..."** Aicina vienu grupu teikumu nolasīt visiem skaļi kopā. Vaicā, vai kādam ir citādāk, skolēni lasa.

Teikumi atšķiras ar vienu vārdu. Katrs pats padomā, kāds varētu būt virsraksts. Ja ir ideja, paceļ roku. Skolotāja uz tāfeles raksta virsrakstus, ko sauc skolēni. "Jautrā princese. Trīs ķēniņi. Atraktīvā princese. Skaistā princese. Dusmīgais karalis". Skolotāja pārjautā un komentē: "Kāpēc gan ne?!"

Skolotāja aicina **uzrakstīt, kas pēc šāda ievada varētu notikt turpmāk. "Strādāsīm tikai ar turpinājumu!"** Skolotāja vēl pieliek klāt divus virsrakstus "Negaidītās pārmaiņas. Pazaudētā prieka vācelīte"; **"Varbūt kādam noder."** Skolēni individuāli raksta burtniecās. "Es uzlikšu ļoti klusu mūziku, vai tas netraucēs?"

"Uz katra stūra uzlikšu lapiņu, kas tev var palīdzēt, ja neraisās domas." Uz lapiņas kontrollapa ar jautājumiem: "Vai visi apkārtējie arī ir tik dzīvespriecīgi? Kas princesi satrauca vai apbēdināja? Ko darīja princese? Kas palīdzēja? Kā tas beidzās?" Skolotāja staigā pa klasi. Ir klusums, notiek darbs.

Rosina turpināt mājās.

Skolotāja jautā: "Kurš gribētu nolasīt?" Aicina klausīties ar domu, vai cilvēks, kurš to ir rakstījis, ir ievērojis šos noteikumus: vai ir notikumi, sarežģījumi, problēmas? Klausies uzmanīgi, vai tev ir savs viedoklis? Elizabete lasa. Skolotāja jautā, vai ir notikums, sarežģījums Elizabetes problēmā? Lasa Anna. Skolotāja jautā: "Vai tu, Anna, ņēmi vērā, ka bija ievads? Es tev ieteiktu vēlreiz pārdomāt, kā skanēja teikums. Tagad tev ir drīzāk ir jauna, bet skaista pasaka." Annija runā no galvas. Skolotāja komentē: "Domas skrien pa priekšu ātrāk, nekā tu spēj uzrakstīt." (Iepriekš aicināja lasīt uzrakstīto.)

Mājas uzdevums uz A4 lapas. "Mēs aiziesim pie 1. klases Labo darbu nedēļā un nolasīsim uzrakstīto viņiem priekšā. Tu saņemsi mazu lapiņu, un iesāktajiem teikumiem būs jāuzraksta nobeigums; šo lapiņu es gribēšu atpakaļ." "Es šajā stundā sapratu...; Rakstīt pasaku ir svarīgi...; Es pats vēl neprotu..." "No tā atkarīgs, ko mēs darīsim nākamajā stundā." "Vai mēs varētu padalīties: "Es šajā stundā sapratu..." Līva: "Jādabū iztēle!" Jautā: "Vai tu dabūji to, kas tev palīdzēja? Ļoti labi!" Cits skolēns: "Es šajā stundā sapratu, kā labāk rakstīt." Jautā: "Kas tev palīdzēja?" Iedvesma. Aicina pacelt roku, kurš zina, ko rakstīt ievadā, saturā, nobeigumā.

Kā pieeju atšķirība izpaužas konkrētos mācību stundas elementos atkarībā no skolotāja izvēles?

Svarīgi ir nosacījumi mācīšanās mērķu (skolēniem sasniedzamo rezultātu) izvirzīšanai:

- mērķi ir saskaņā ar mācīšanās būtības kopainu (piemēram, izglītības standartu);
- mērķi fokusējas uz mācīšanos (mēs mācāmies, lai...);
- mērķi ved uz mācīšanos iedziļinoties un transversālo prasmju un prakšu apgūšanu;
- mērķi ir reāli un sasniedzami dotajā laika ietvarā (mācību stundas laikā);
- mērķi ir skolēniem kopīgi un saprotami (formulēti vecumam atbilstošā valodā, izskaidroti, pārrunāti ar skolēniem tā uzstādīšanas sākumposmā – mācību stundas sākumā) (Andrade, & Heritage, 2017, p. 43).

Pārliecināšanās par sasniegto rezultātu pret plānoto mācību stundā ar tai sekojošu attīstošu atgriezenisko saiti katram skolēnam ir neiztrūkstoša šādas stundas daļa. Vairums formālo testu (summatīvo mērījumu) kā vērtēšanas pieejas mēra spēju atcerēties kaut ko (Bloom, 1956), kas ir virspusējas mācīšanās pieejas elements. SOLO taksonomija atspoguļo virzīšanos/secību no virspusējas mācīšanās uz mācīšanos iedziļinoties (Biggs, & Collis, 1982). Tomēr jāņem vērā: jo kompleksāks mācīšanās mērķis, jo sarežģītāk to nomērīt. Izpratne par kompetencēm kā prasmi tikt galā ar ikdienas dzīves kompleksajiem izaicinājumiem nozīmē, ka vērtēšanas metodēm jābūt attiecīgi uzlabotām, elastīgām un orientētām

uz procesu (Hughes, Green, & Greene, 2014, p. 27). Skolēnu iesaistīšana sevis un citu skolēnu vērtēšanā un atgriezeniskās saites sniegšanā un saņemšanā var veicināt mācīšanos iedziļinoties (Boud, & Feletti, 1998; Falchikov, & Goldfinch, 2000).

Stundā, kurā notiek mācīšanās iedziļinoties, atslēga ir uzdevums, kuru skolotājs izvēlas dot skolēnam, kā arī tas, kā tiek veidots mācību process, strādājot ar šo uzdevumu. Vai uzdevums dos iespēju skolēnam iedziļināties (darboties produktīvi) vai paliks reproduktīvā līmenī (reproduktīvi – atkārtot definīcijas, vienkāršus skaidrojumus, veikt tipveida darbības pēc iepriekš zināma parauga un tml.)? (Petty, 2014). Vairāk par uzdevumu izvēles kritērijiem – 3. nodaļā.

Salīdzinājumam aplūkosim divas pieejas (skat. 3. tabulu), kā veidot mācīšanos, veicot 2. attēlā redzamo uzdevumu.

3. tabula. Viena uzdevuma divas pieejas tā risināšanā

Varianti A	Varianti B
<p><i>Skolēniem nepieciešams zināt, ka fosfātus izmanto kā ūdens mīkstinātāju, jāzina fosfāta ķīmiskā formula, jāzina, kuri joni nosaka ūdens cietību, un jāprot uzrakstīt saīsināto jonu vienādojumu. Ja skolēnam trūkst zināšanu par kādu no nosauktajiem elementiem, tad viņš nevar atrisināt uzdevumu.</i></p>	<p><i>Skolēni uzdevuma tekstā atrod, ka ūdens cietību veido kalcijs un magnija joni; attēlā dotajā etiķetē ir atpazīstami fosfāta joni, tekstā ir rakstīts, ka ūdens cietību samazina, jonus izgulsnējot nešķīstošu savienojumu veidā. Skolēnam ir pieejama šķīdības tabula, kurā ir atrodamas atbilstošo jonu formulas. Atliek sastādīt prasīto saīsināto jonu vienādojumu. Ja skolēnam ir izpratne, kā vispār veidojas vienādojums, tad viņš spēj ar šo uzdevumu tikt galā bez specifisku zināšanu atcerēšanās.</i></p>

Variantā A mācīšanās tiek veidota, iegūstot konkrētus faktus un formulas, variantā B jāiegūst minimāls nepieciešamās informācijas daudzums (ķīmisko elementu simboli). Process tiek veidots, attīstot prasmes domāt, izmantot informāciju, kas atrodama uzdevuma tekstā, un lietot specifisku informācijas avotu (šķīdības tabulu). Abos gadījumos iespējams nonākt līdz risinājumam, bet **mērķi, izvēloties vienu vai otru pieeju**, ir principiāli atšķirīgi: vienā gadījumā process balstās uz iegūstamību, otrā – uz informācijas apstrādes prasmju attīstīšanu, spriestspēju u. c. kognitīvajām prasmēm. Salīdzinot mērķi īstermiņā (dažas stundas, temata apguve u. c.) vai ilgtermiņā (pabeigta skola, sāktas darba gaitas) – kas skolēnam ir noderīgāk, īpaši, ja karjera netiek saistīta ar ķīmiju? Šis piemērs parāda, ka ļoti bieži noteicošais ir nevis tas, ko mēs mācāmies, bet gan tas, kādu mērķi gribam sasniegt un kādā veidā ir uzbūvēts mācīšanās process, t. i., kādu pieeju ir izvēlējis skolotājs.

5. uzdevums (9 punkti)

Katra mājā atrodas desmit dažādu sadzīves ķīmijas produktu. Viens no tiem ir trauku mazgājamā mašīnā izmantojamās tabletes.

Sastāvs: 30% – fosfāti, 5–15% – skābekļa bāzes balinātājs, < 5% – polikarboksilāti, nejonu virsmaktīvās vielas, fosfāti, enzīmi (proteāzes), amilāzes.



Ūdens satur dažādus izšķīdušos sāļus, tostarp kalcija un magnija sāļus, kas veido ūdens cietību. Trauku mazgājamā mašīnā izmantojamo tablešu sastāvā ir viela, ar kurām novērš vai samazina ūdens cietību. To panāk, kalcija un magnija jonus izgusnējot nešķīstošu savienojumu veidā.

5.1. Aplūko attēlu ar tabletes sastāvu un uzraksti ķīmisko formulu vielai, kuru var izmantot kā ūdens mīkstinātāju šajās tabletēs!

5.2. Starp ūdenī esošajiem joniem un ūdens mīkstinātāju norisinās ķīmiskā reakcija. Uzraksti jonu vienādojumu šai daļai.

2. attēls. Uzdevums ķīmijā 12. klasei (VISC, 2016)

Iepriekš aplūkotajā piemērā (skat. 2. attēlu), darot zināmu šo mērķi skolēniem, tas ietvertu ne tikai konkrēto mācību saturu par cietu ūdeni. Vienā gadījumā skolēniem būtu jāzina, ka viņi mācās iegaumēt šo saturu, otrā – ka viņi mācās domāt, lietojot tekstā doto informāciju.

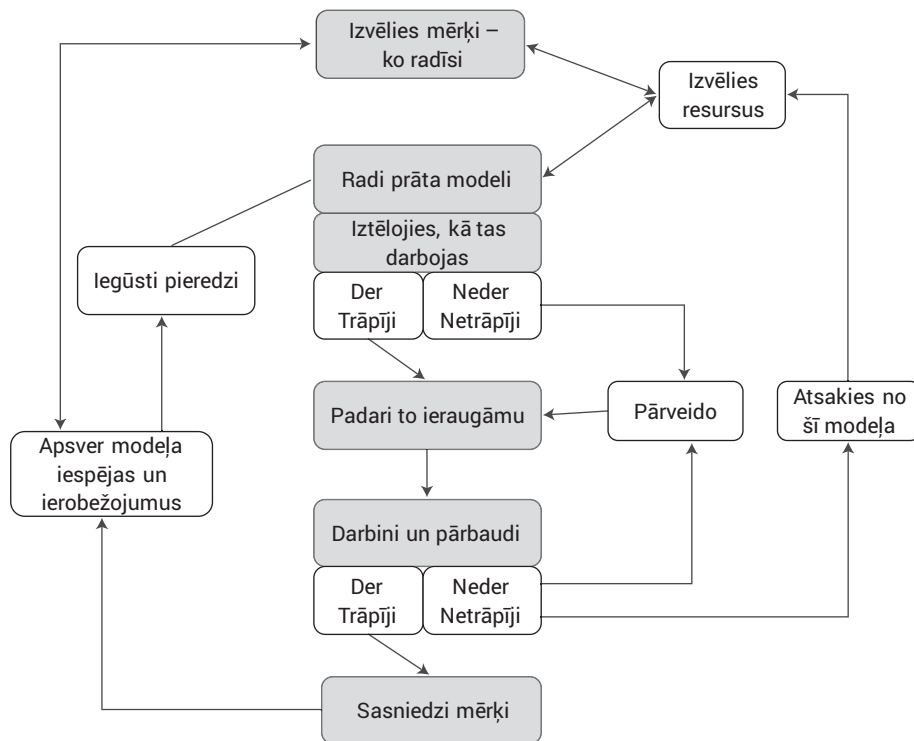
Kā pieeju atšķirība izpaužas, veidojot mācību aktivitātes stundā? Piemēram, dabaszinībās mācoties par putnu uzbūvi un funkcijām, skolotājam ir izvēle izmantot modeli ilustrācijai vai dot iespēju skolēniem vingrināties apgūt modelēšanas prasmi (skat. 4. tabulu).

4. tabula Atšķirīgas mācīšanas pieeju izvēles

Modelis kā ilustrācija	Modelēšana kā skolēna prasme
Skolotājs demonstrē putna modeli un parāda, kā uzbūve ir saistīta ar funkcijām.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skolēni modelē putnu, izmantojot dažādus materiālus un darba lapu. 2. Skolēni nosaka, kādas funkcijas veiks un kādā vidē dzīvos citas grupas izveidots putns.
Skolēni klausās, pieraksta.	Skolēni apgūst uzbūvi un funkcijas, radoši modelējot, izvērtējot, t. i., veicot dziļas domāšanas darbības.

Otrajā gadījumā (skat. 4. tabulu) skolēni ne tikai iepazīstas ar putnu uzbūvi un funkcijām, bet paši vingrinās modelēt. Iedziļinās, kā uzbūve ir saistīta ar funkcijām un vidi. Modelēšanas prasmes attīstīšana pamatojas Gilberta teorētiskajā

modelī (skat. 3. attēlu), kas liecina, ka atbilstoši izvēlētajam mērķim vispirms norisinās modelēšana kā prāta darbība, tad kā praktiska darbība, tad radītais modelis tiek izvērtēts un uzlabots, veicot šo ciklu vairākkārt. Alternatīvajā gadījumā skolēns ir pasīvs skolotāja demonstrētā modeļa vērotājs (Gilbert, 2004).



3. attēls. Modelēšana kā skolēna mācīšanās darbība (adaptēts pēc Gilbert, 2004)

Līdzīgas izvēles ir saistītas ar skolēnu pētnieciskās darbības (*scientific inquiry*) organizēšanu klasē u. c. Tikai no skolotāja ir atkarīgs, vai skolēnam ir iespēja apjēgt, kā strādā pētnieks, un gūt šādas mācīšanās pieredzi.

Piemērā aplūkosim skolēna mācīšanos iedziļinoties fizikas stundā 8. klasē, kur skolotāja V. māca skolēniem eksperimentāli noteikt ķermeņa blīvumu.

Skolēni izlozē grupas numuru, sēž pie galdiem grupās pa četri. Uz galdiem atrodas piederumi praktiskajam darbam (vārglāzes, svāri, diegi utt.). Skolēni saņem darba lapas, kurās ir uzdevumi. Skolotāja saka, ka stundas mērķis būs, strādājot pāros, pašiem noteikt doto ķermeņa (arī šķidrumu) blīvumu un ka uzmanība tiks pievērsta arī sadarbībai.

Uzdevumu varianti ir:

1. Noteikt blīvumu:

- a) koka klucītim un pienam;
- b) koka klucītim un dotajam šķidrumam (nezināmam);
- c) metāla armatūras stienim un kartupelīm;
- d) metāla armatūras stienim un ābolam.

2. Secīgi aprakstīt uzdevuma izpildes gaitu, iegūtos mērījumus un parādīt aprēķinu.

Skolēni sāk darīt, sarunāties. Daži pāri uzreiz sāk darboties ar piederumiem. Viens ņem armatūras gabalu, ņem diegu un sien; cits lej vārglāzē ūdeni utt.; citi sarunājas; kāds pāris pieraksta plānu, ko darīs utt. Skolotāja staigā un vēro skolēnus, iesaistās sarunās.

Ir redzams, ka ar blīvuma noteikšanu metālam skolēni tiek galā, to ievietojot mērglāzē ar ūdeni.

Skolēni dara, tad pieraksta, aprēķina. Atšķiras, cik ātri katra grupa tiek uz priekšu. Veicot otro uzdevumu, ir grupa, kas lielu ābolu mēģina ievietot mazā vārglāzē. Pie cita galda no ābola ir izgriezts ģeometrisks gabaliņš (gandrīz kubs). Viens pāris spriež, kā noteiks piena blīvumu.

Skolēni ir ielējuši pienu divos traukos; un skolotāja jautā: "Vai tu domā, ka, ielejot divos traukos, piena blīvums atšķirsies? Kāpēc tu tā domā?" Skolotāja uzdod jautājumus, cenšas neteikt priekšā. Pēc laika redzams, ka arī tie skolēni, kuri visu ābolu gribēja iedabūt vārglāzē, izgriez gabaliņu.

Skolotāja dod uzdevumu telpas stūros kopā par darbu secību apspriesties tām grupām, kurām bija līdzīgi uzdevumi. Grupas aktīvi sarunājas; kāds jautā, kā vajadzēja darīt; cits stāsta; skolēni salīdzina rezultātus. Kāds pāris konstatē: "Sapratām, kā jādara", atstāj lielo grupu un dodas pabeigt savu darbu; skolotāja ieklausās sarunā; dod nākamo uzdevumu, lai katrs pāris komentē savu vērtējumu par iegūtajiem rezultātiem un apraksta izmantoto metožu plusus un mīnus.

Kāpēc šī ir mācīšanās iedziļinoties? Ir problēma. Otrajā piemērā skolēniem ir radīta jauna situācija (ābols, šķidrums), kad iepriekš redzētais nav pietiekams risinājumam. Nepieciešams salikt kopā visu viņu rīcībā esošo informāciju, lai izvēlētos paņēmienu, kā darīt. Skolēni sarunājoties, sadarbojoties tiek paši galā – plāno, izdomā, kā rīkoties; ja nepieciešams, mēģina vairākas reizes. Ja iepriekšējais informācijas apjoms ir pietiekams, tad ir risinājums. Ja ir tāda vajadzība, skolēni saņem atbalstu no klasesbiedriem vai skolotāja. Izpratne par to, kā darīt, veidojas pētnieciskā procesā. Vienlaikus šādas mācību pieejas izvēle dod iespēju skolotājam gūt labāku priekšstatu par skolēnu mācīšanos. Pāri ir izvēlēti nejauši. Tikai ieklausoties sarunā, kas parāda, kā skolēni konkrētajā grupā domā, skolotājs ierauga, ko isti skolēni saprot par to, kas ir blīvums un kā to ir iespējams noteikt; skolotājs uzzina radušos maldīgos priekšstatus un var plānot, kā ar tiem strādāt turpmāk.

Skolotājs U. māca noteikt blīvumu atšķirīgi:

Skolēniem izdalīti dažādu materiālu, bet vienāda (zināma) tilpuma klucīši. Skolotājs aicina tos nosvērt un kopīgā sarunā secina, ka dažādām vielām vienāda tilpuma objektiem ir dažādas masas, tātad kaut kas atšķiras pašā vielā. Skolotājs stāsta, ka šis lielums ir blīvums. Skolotājs izstāsta blīvuma definīciju, aicina to pierakstīt klādē, parāda skolēniem blīvuma aprēķināšanas formulu uz tāfeles, aicina to pierakstīt klādē, izskaidro visus lielumus un mērvienības, izrēķina kopīgi vienu piemēru. Izrunā, ka labi cilvēki jau sarēķinājuši vielu blīvumus un apkopojusi tos tabulās. Parāda, kā atrast blīvumu tabulā. Iedod katram pārīm trīs koka klucīšus vai metāla cilindrus un, mērot un aprēķinot pēc dotās formulas, liek noteikt, no kādas koksnes vai metāla tie izgatavoti. Skolēnam pieejams lineāls un atsperes svāri. Skolēni rēķina, tabulās atrod vistuvāko materiālu.

Kāpēc šī nav mācīšanās iedziļinoties? Skolēni rīkojas tipveida situācijā – klausās skolotāja teikto, pieraksta definīciju, no tāfeles noraksta paraugu, kā aprēķina blīvumu; vēro paraugu, kā skolotājs atrod blīvumu tabulā; tad ilustrē apgūto – praktiski nosaka ķermeņa blīvumu, mērot masu un tilpumu un aprēķinot to pēc dotas formulas.

5. tabulā apkopotas pazīmes, kas raksturo mācīšanās iedziļinoties pieejas īstenošanu mācību stundā no skolotāja darbību viedokļa. Tabula veidota kā praktisks rīks skolotāja darba pašnovērtējumam un refleksijai, vienaudžu savstarpējam vērtējumam, lai attīstītu un nostiprinātu mācīšanās iedziļinoties praksi skolotāju ikdienas darbā. Pazīmes atvasinātas no teorētiskās literatūras apskata un skolotāju stundu vērojumiem periodā no 2011. līdz 2017. gadam un tālāk pilnveidotas LU SIIC darbā, īstenojot pedagogu profesionālo pilnveidi.

Lai notiktu mācīšanās iedziļinoties, tiek veikta iepriekšējā satura aktualizācija. Jaunā satura apjēgšana tiek veidota, paplašinot esošo, iepriekš apgūto pieredzi un dodot iespēju jaunapgūto lietot, darbināt un par to reflektēt. Papildus tiek vingrinātas prasmes, lai panāktu, ka skolēns apzināti var izteikties par to, ko nozīmē novērot, secināt, strukturēt informāciju, izvērtēt savu darbu pret plānoto, un kā to dara.

5. tabula. Mācību stundu analīzes lapa "Skolotājs stundā vada mācīšanos iedziļinoties" (LU SIIC arhīvs)

Skolotājs stundā	Ir/nav	Pierādījumi mācību stundā vērotajam
Sagatavo, lai notiek mācīšanās:		
<ul style="list-style-type: none"> • komunicē skolēniem sasniedzamo rezultātu • aktualizē skolēnu pieredzi • rosina skolēnu interesi 		
Vada mācīšanos		
<i>Izvēlas mācību uzdevumus:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • tie virza uz sasniedzamo rezultātu • tie ir produktīvi – dod iespēju skolēnam pašam konstruēt zināšanas • uzdevumu un mācību aktivitāšu secība skaidra, pamatota, savstarpēji saistīta 		
<i>Komunicē uzdevumus:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • dod skaidrus, saprotamus norādījumus • uzdevumam ir atbalsta struktūra, kas palīdz darīt 		
<i>Veicina, atbalsta mācīšanos:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • iesaista skolēnus • skolēniem ir pietiekami daudz laika, lai domātu • diferencē uzdevumus un aktivitātes atbilstoši skolēnu spējām, vajadzībām 		
<i>Metakognitīvais līmenis:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • māca metakognitīvās stratēģijas, rosina skolēnus domāt par to, ko un kā dara 		
Sadarbības organizēšana un mācīšana		
<i>Izmanto un māca skolēnus izmantot dažādus mācību rīkus, līdzekļus:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • IT • piederumus, ierīces • dažādus informācijas avotus • 		
<i>Dod atgriezenisko saiti skolēniem</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • konstatē rezultātu – iegūst informāciju par sasniegto • dod skolēniem izmantojamu atgriezenisko saiti, lai uzlabotu mācīšanos • māca skolēnus dot un saņemt atgriezenisko saiti 		

Secinājumi

Lai skolēna mācīšanās rezultāts būtu kompetence, kas pēc savas būtības ir kompleksa un ietver gan zināšanas, gan prasmes un attieksmes, kā arī spēju šos atsevišķos elementus integrēt saskaņotā, mērķtiecīgā un atbildīgā rīcībā, skolotājiem svarīgi īstenot **mācīšanās iedziļinoties** pieeju – plānot un veidot procesu, kura laikā skolēns attīsta spēju vispārināt, pārnest jaunās zināšanas un prasmes uz nezināmām situācijām (tostarp reālās dzīves situācijām), mācīšanas priekšplānā izvirzot procesus, ar kuru palīdzību mēs iegūstam zināšanas (kā mēs zinām?), ne tikai uzkrātu noteiktu satura apjomu (ko mēs zinām?). Īstenojot metodisko pieeju, kas virza mācīšanos iedziļinoties, skolotājs dod iespēju skolēnam attīstīt augsta līmeņa kognitīvās prasmes – analizēt, sintezēt, izvērtēt, risināt problēmas, attīstīt metakognitīvās prasmes, lai skolēns spētu konstruēt apgūtā jēgu un izmantot pieredzi, risinot kompleksus uzdevumus jaunās situācijās un kontekstā.

Novērojumi stundās liecina, ka šie mācīšanās iedziļinoties elementi sastopami atsevišķu skolotāju praksē, taču tie nav pietiekami bieži novērojami sistēmas līmenī. **Nepieciešama akcentu maiņa mācīšanas pieejā:**

- no gatavu zināšanu nodošanas un atprasīšanas **uz jautāšanu, sarunu, situāciju analīzi, produktīviem uzdevumiem, radot jaunas zināšanas;**
- no frontāla procesa **uz iesaistīšanos un sadarbību;**
- no faktoloģisku zināšanu iegaumēšanas **uz zināšanu lietošanu daudzveidīgās situācijās un kontekstā, lai skolēni iegūtu šādas vingrināšanās un pārnesuma veidošanas pieredzi;**
- no tikai summatīvās vērtēšanas **uz jēgpilnu atgriezenisko saiti par mācīšanās procesu, refleksiju, mācīšanās apzināšanos.**

Lai skolēnu mācīšanās rezultāts būtu kompetence, skolu praksē nepieciešams:

- katram skolotājam darbu klasē virzīt uz iedziļināšanos;
mainīt veidu, kā skolas līmenī tiek plānots un organizēts mācību saturs un vērtēšana.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Andrade, H. L., & Heritage, M. (2017). *Using Formative Assessment to Enhance Learning, Achievement, and Academic Self-Regulation*. Routledge.
- Biggs, J. (1987). *Student approaches to learning and studying*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Biggs, J., Kember, D., & Leung, Y. (2001). The revised two-factor study process questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*, 71, pp. 133–149.
- Biggs, J. B., & K. F. Collis. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York: Academic.

- Bloom, B. S. (ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goal*. New York: Longmans Green.
- Boud, D., & Feletti, G. (1998). *The challenge of problem-based learning*. London: Routledge.
- Boulton-Lewis, G. M., Smith, D. J. H., McCrindle, A. R., Burnett, P. C., & Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers' conceptions of teaching and learning. *Learning and instruction*, 11(1), pp. 35–51.
- Chin, C., & Brown, D. E. (2000). Learning in science: A comparison of deep and surface approaches. *Journal of research in science teaching*, 37(2), pp. 109–138.
- Entwistle, N. (2001). Conceptions, styles and approaches within higher education: Analytic abstractions and everyday experience. In *Perspectives on cognitive, learning, and thinking styles*, Sternberg, R. & Zhang, L. F. (eds.). pp. 103–36. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Falchikov, N., & Goldfinch, J. (2000). Student peer assessment in higher education: A meta analysis comparing peer and teacher marks. *Review of Educational Research*, 70(3), pp. 287–322.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2013). *Towards a new end: New pedagogies for deep learning*. Seattle, Washington: Collaborative Impact.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. MaRS Discovery District.
- Fullan, M., & Scott, G. (2014). *New pedagogies for deep learning*. Whitepaper: Education PLUS.
- Gardner, H., & Perkins, D. N. (1988). *Art, mind, and education: Reasons from project Zero*. Champaign: University of Illinois Press.
- Gilbert, J. K. (2004). Models and modelling: Routes to more authentic science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), pp. 115–130.
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2009). A macro-level analysis of SRL processes and their relations to the acquisition of a sophisticated mental model of a complex system. *Contemporary Educational Psychology*, 34(1), pp. 18–29.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analysis relating to achievement*. Routledge, London and New York (Appendix A).
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hattie, J., & Yates, G. C. (2013). *Visible learning and the science of how we learn*. Routledge.
- Hughes, S., Green, C., & Greene, V. (2014). Report on current state of the art in formative and summative assessment in IBE in STM-Part 2. Pieejams: http://assistme.ku.dk/resources/report_series/ (aplūkots 7.11.2017.).
- Lampert, M. (2015). Deeper teaching. *Boston, MA: Jobs for the Future*. Pieejams: <https://jfforg-prod-prime.s3.amazonaws.com/media/documents/Deeper-Teaching-120315.pdf> (aplūkots 07.11.2017.).
- Marton, F. (1983). Beyond individual differences. *Educational Psychology*, 3, pp. 289–303.
- Marton, F., & Säljö, R. (1984). Approaches to learning. In Marton, F., Hounsell, D., & Entwistle, N. (eds.). *The experience of learning*. Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Niaz, M. (2008). Whither constructivism? – A chemistry teachers' perspective. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), pp. 400–416.
- O'Toole, M. T. (2005). *Miller-Keane Encyclopedia & Dictionary of Medicine, Nursing & Allied Health* (7th Ed.). Philadelphia: WB Saunders.
- Petty, G. (2014). *Evidence-based teaching*. Oxford University Press.

- Ramsden, P. (1988). Context and strategy: Situational influences on learning. In Schmeck, R. R. (ed.). *Learning strategies and learning styles*, pp. 159–184. New York: Plenum.
- Reece, I., & Walker, S. (2016). *Teaching, training and learning: A practical guide* (6th ed.). Business Education Publishers Ltd.
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. (eds.). (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Taylor & Francis.
- Smith, T. W., & Colby, S. A. (2007). Teaching for deep learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 80(5), pp. 205–210.
- Smith, T. W., Gordon, B., Colby, S. A., & Wang, J. (2005). An examination of the relationship between depth of student learning and National Board Certification status. Office for Research on Teaching, Appalachian State University. Pieejams: <http://images3.cersp.com/blog2/uploadfiles/2006-12/1210107137.pdf> (aplūkots 01.11.2017.).
- Trigwell, K., Prosser, M., & Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher education*, 37(1), pp. 57–70.
- Vos, N., van der Meijden, H., & Denessen, E. (2011). Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use. *Computers & Education*, 56(1), pp. 127–137.

Kā vērtē kompleksu sniegumu

Dace Namsone, Zane Oliņa

Izglītībā vērtēšanu izmanto trīs galvenajiem mērķiem: atbalstīt skolēnu mācīšanos, sertificēt (izsniegt apliecinājumu) skolēna mācīšanās rezultātus un apmierināt sabiedrības pieprasījumu pēc sistēmas vai iestādes atbildības, iegūstot datus par tās darbības kvalitāti. Viens un tas pats uzdevums (testelements¹) var tikt izmantots dažādiem mērķiem, līdzīgi kā vienam mērķim var tikt izmantota vērtēšanas procesā iegūta informācija no dažādiem avotiem (Black, & Wiliam, 2007).

21. gadsimtā no skolēna tiek sagaidīta kompetence jeb lietpratība, ko demonstrē kā kompleksu sniegumu. Pie mums pazīstamākie pētījumi, kuros komplekss sniegums tiek mērīts, ir OECD (*The Organisation for Economic Co-operation and Development*) PISA (*The Programme for International Student Assessment*) pētījumi lasītprasme (lasīšanā) jeb tekstpratībā² dabaszinātnēs, matemātikā³.

Kompetence sastāv no zināšanu, prasmju, ieradumu kopuma, ko skolēns demonstrē kā kompleksu sniegumu koordinētā darbībā. Kompleksu sniegumu mēra, izvēloties atbilstošus uzdevumus, izvirzot kritērijus snieguma izvērtēšanai un aprakstot snieguma kvalitātes līmeņus. Kompleksa snieguma vērtēšana, par pamatu ņemot vairākas snieguma dimensijas un izvērtējot snieguma kvalitāti katrā, būtiski atšķiras no tradicionāli izmantotās standartizētās rezultāta vērtēšanas pieejas, kad testu veidā tiek vērtēta rezultāta pareizība, skaitot punktus, izmantojot tikai skalu pareizi/nepareizi jeb 1/0.

¹ Vērtēšanas kontekstā par testelementu sauc strukturēta pārbaudes uzdevuma daļu vai veselu uzdevumu.

² Pieejamajā literatūrā latviešu valodā termins *reading literacy* (angl.) tiek tulkots kā lasītprasme, lasīšanas kompetence vai tekstpratība, ko var uzskatīt par sinonīmiem.

³ OECD pētījumu rezultāti. Pieejams: <https://www.ipi.lu.lv/publikacijas/> (aplūkots 12.02.2018.).

Kompleksa snieguma mērīšana, kombinējot dažādus vērtēšanas rīkus, tostarp izmantojot snieguma vērtēšanas pieeju, kļūst par neatņemamu sastāvdaļu, **gan vērtējot ikdienas mācību procesā (mikrolīmenī)**, vērtējot, lai mācītos (formatīvi), un vērtējot mācīšanās rezultātu (summatīvi), gan **makrolīmenī** jeb nacionāla (arī starptautiska) mēroga pārbaudes darbos. Šo izmaiņu pamatā ir nozīmīgas izmaiņas mācību saturā, ko raksturo nepieciešamība arvien lielāku uzsvāru mācībās likt uz kompleksu prasmju mācīšanu. Linda Dārlinga-Hamonda un Frenks Adamsons uzsver, ka, mainoties prasmēm, kas skolēniem jāapgūst 21. gadsimtā, ir jāmainās arī pieejai vērtēšanā, jo svarīgas ir ne tikai zināšanas, bet arī tas, ko skolēns spēj ar tām paveikt (Darling-Hammond, & Adamson, 2010). Nepieciešams paplašināt ikdienā izmantojamās vērtēšanas paņēmienus ar snieguma vērtēšanu, kas ļauj precīzāk izvērtēt kompleksu sniegumu. Problēma ar standartizētu testu izmantošanu, kad skolēniem lielākoties jāizvēlas atbildes uz jautājumiem no dotajiem atbilžu variantiem, ir tā, ka tas nostiprina vērtēšanas un tāpēc arī mācīšanas fokusu vienīgi uz zemāka kognitīva līmeņa prasmēm, nepietiekami lielu uzmanību pievēršot kompleksam sniegumam, kas svarīgs 21. gadsimtā. Šādus testus gan iespējams relatīvi lēti un vienkārši administrēt, taču tie pēc būtības nav piemēroti, lai novērtētu skolēnu spēju formulēt patstāvīgu viedokli, izvēlēties saviem apgalvojumiem atbilstošus pierādījumus vai demonstrēt citas augstāka līmeņa prasmes. Viņi uzsver, ka ir apjomīgs skaits pētījumu, kas liecina par centralizēto pārbaudes darbu formas un satura lielo ietekmi uz mācīšanu. Tāpēc, ka skolās māca to, ko vērtē, standartizētu testu ar ierobežotiem atbilžu variantiem, kas mēra izolētas zemāka līmeņa prasmes, izplatība un nostiprināšanās jo īpaši sašaurinājusi izglītības iespējas akadēmiski vājākajiem skolēniem. Turklāt šāda pieeja samazinājusi iespējas akadēmiski spējīgākajiem skolēniem demonstrēt, ko viņi patiešām var paveikt. Autori citē pētījumus, ka ar šāda veida pārbaudījumiem skolotāji arvien mazāk rosina skolēnus veikt eksperimentus, gatavot mutiskas uzstāšanās, rakstīt apjomīgus pārspriedumus un piedāvāt cita veida intelektuāli izaicinošus uzdevumus, kas vienlaikus rosina skolēnu interesi par mācībām. Pētījumos daudz aprakstītā **standartizēto testu sistēma un skolotāju vēlme gatavot skolēnus konkrētiem testiem** nereti noved pie pavisam cita rezultāta mācību procesā, nekā tiek sagaidīts. Piemēram, matemātiskā mācību programmas turpina būt sadrumstalotas, un to sekas ir skolēnu sadrumstalotā matemātiskā pieredze (Pechone, & Whittaker 2016, p. 50; Black, & William, 2007).

Mācību saturā arvien lielāku uzmanību pievēršot dziļākas izpratnes veidošanai, prasmju attīstīšanai, lietojot to starppriekšmetu kontekstā, sniegumu nav iespējams izmērīt skalā pareizi/nepareizi. Gadu desmitiem turpinās centieni izstrādāt pārbaudes darbus konceptuālas, dziļas matemātiskās izpratnes mērīšanai, tostarp starptautiski – NAEP (*The National Assessment of Educational Progress*),

TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), PISA un dažādu valstu darbos (Wertheim, Holthuis, & Schultz, 2016).

ASV, līdzīgi kā daudzās valstīs, tiek ieviests jauns mācību saturs, kam vajadzētu sekot arī atbilstošiem vērtēšanas rīkiem. Jaunais saturs paredz, ka “skolēns izprot un var lietot jaunas idejas daudzveidīgā kontekstā, veidojot sasaisti starp dažādiem šo ideju attēlojumiem (Wertheim et al., 2016, p. 86). Tomēr jauni vērtēšanas rīki vēl top Piemēram, dabaszinātnēs skolotājiem, skolu administratoriem u. c. ir pieejami tikai atsevišķi atbilstoši izmantojami resursi, jo desmitiem gadu ilgi atsevišķi ir tikušas vērtētas skolēnu mācību satura zināšanas un pētnieciskā procesa prasmes (Hannaway, & Hamilton, 2008; Pellegrino, 2013). Jaunu vērtēšanas instrumentu izstrāde prasa jaunus pētījumus un laiku, lai tos veiktu. Piemēram, dabaszinātnēs saturā akcentējot skolēna prasmes – spriest par parādībām un procesiem dabā, izmantojot pierādījumus, risināt dabaszinātniskas vai inženiertehniskas problēmas, reflektēt par zinātnes procesu u. c., mācīšanās rezultāts tiek aprakstīts kā skolēna darbība, ko viņš spēs veikt, jeb sniegums.

Kas ir snieguma vērtēšana

Ričards Stigins un autori (Stiggins, Arter, Chappuis, & Chappius, 2004) atzīmē, ka tikai ar snieguma vērtēšanas palīdzību iespējams adekvāti novērtēt skolēnu prasmes, kuras nepieciešams demonstrēt (*performance skills targets*). Vienīgais veids, kā noteikt, **vai skolēns spēj “prasmīgi izmantot prasmi”**, ir novērot skolēnu darbošanās procesā un izdarot spriedumu par viņa snieguma līmeni. Tāpat vienīgais paņēmieni, kā iespējams pārliecināties, vai skolēns spēj radīt kādu produktu, ir snieguma vērtēšana – likt viņam **radīt produktu vai demonstrēt sniegumu un tad vērtēt tā kvalitāti**. R. Stigins un autori (2004) uzsver, ka snieguma vērtēšana ir tāda pieeja vērtēšanai, kas balstīta uz novērojumiem par skolēna darbību vai radītu produktu un sprieduma izteikšanu par novēroto.

Kā atzīmē Džeimss Popams (*James Popham*) (Popham, 2008), pētnieku viedokļi par to, kas ir snieguma vērtēšana, atšķiras. Daži uzskata, ka jebkurš vērtēšanas paņēmieni, kad skolēniem jānoformulē sava oriģināla atbilde, ir snieguma vērtēšanas piemērs. Tātad jebkura situācija, kad skolēnam jāsniedz īsa atbilde vai jāraksta eseja, ir snieguma vērtēšanas piemērs. Citi uzskata, ka par snieguma vērtēšanu var saukt tikai tādas vērtēšanas formas, kas atbilst vismaz trim kritērijiem:

- sniegums jānovērtē, izmantojot vairāk nekā vienu vērtēšanas kritēriju;
- katram vērtēšanas kritērijam ir jau iepriekš izveidots kvalitātes līmeņu apraksts,
- sniegumu vērtēs parasti kāda persona (atšķirībā no automatizētas vērtēju ma izlikšanas), pamatojoties uz savu spriedumu.

Parasti, izmantojot snieguma vērtēšanu, skolotājs vai cits interesents vai nu novēro skolēna sniegumu tā veikšanas laikā, vai arī izvērtē sniegumu pēc fakta, ja skolēns izveidojis kādu produktu, ko iespējams apskatīt. Tiek norādīts, ka nav iespējams skaidri nodalīt atšķirību starp snieguma vērtēšanu un citiem vērtēšanas veidiem (Popham, 2008). **Galvenā atšķirība starp snieguma vērtēšanu un tradicionālajām** pārbaudes formām ir pakāpē, kādā snieguma vērtēšanas uzdevums simulē iecerēto sasniedzamo rezultātu.

Snieguma vērtēšanas ideju attīstība

Snieguma vērtēšana vispārējā izglītībā ir relatīvi jauna parādība. Tā daudz lielākā mērā un sistemātiski tikusi izmantota personālvadībā un pieaugušo izglītībā korporatīvajā vidē, novērtējot darbinieku sagatavotību veikt atbilstošus pienākumus darba vidē un identificējot profesionālās izaugsmes vajadzības.

Snieguma vērtēšana ilgu gadus tiek izmantota tieši pieaugušo izglītībā, profesijās industrijā, kur ir svarīgi izvērtēt un attīstīt darbinieku kompetences profesionālās situācijās. Lai identificētu darbinieku profesionālās pilnveides vajadzības vai novērtētu viņu piemērotību noteiktu uzdevumu veikšanai vai darbībai noteiktā kontekstā, bieži izmanto tā saukto deficīta analīzi (*gap analysis*), novērojot darbībā izcilākos, prasmīgākos uzdevuma veicējus, lai iegūtu laba snieguma aprakstu, uz kura pamata tālāk veidot snieguma līmeņu aprakstus (Popham, 2008).

Snieguma vērtēšana visbiežāk un veiksmīgāk izmantota jomās, kur nepieciešamas tehniskas prasmes, kuras iespējams relatīvi vieglāk aprakstīt, novērot un izvērtēt. Tehnisko prasmju demonstrēšanas gadījumā ir iespējams izvērtēt arī šo darbību galarezultātu – pašu produktu, ne tikai procesu. Tā sauktās cilvēkprasmes (*soft skills*) jeb sociāli emocionālās prasmes ir grūtāk izvērtēt ar augstu ticamības pakāpi, jo to izpausme daudz lielākā mērā atkarīga no konkrētās situācijas.

Veidojoties arvien lielākai pieredzes bāzei un pārlicībai par snieguma vērtēšanas pieeju un paņēmieniem, šis vērtēšanas pieejas izmantošana paplašinās. Snieguma vērtēšana ir pamatā visu veidu sertificēšanas sistēmām. Arvien vairāk, tostarp augstākajā izglītībā, tiek pieļautas un ieviestas pieredzes pielīdzināšanas sistēmas, kas lielā mērā balstās uz pārlicību, ka snieguma vērtēšanā iespējams iegūt ticamu vispārīnāmu informāciju par bērna, jaunieša vai pieaugušā prasmju līmeni. Snieguma vērtēšanai un šajā procesā izmantotajiem instrumentiem, kas ietver snieguma līmeņu aprakstus, ir potenciāli liela ietekme uz mācību procesa kvalitāti gan individuāla skolotāja un skolēna līmenī, gan lielāku sistēmu, piemēram, skolu kā institūciju, līmenī. **Izvirzot skaidrus un konkrētus kritērijus, ir iespējams piedāvāt laba snieguma aprakstu, kas var kalpot kā signāls turpmākas attīstības virzienam un palīdzēt identificēt konkrētas darbības jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi.**

Snieguma vērtēšana makrolīmenī

Kā raksta Dž. Popams (Popham, 2008), snieguma vērtēšana vispārējā izglītībā īpašu popularitāti ieguva 20. gadsimta 90. gadu sākumā. Iemesls bija tas, ka daudzi izglītībā iesaistītie nebija apmierināti ar to, cik adekvāti ierobežotu atbilstu standartizētie testi novērtē skolēnu prasmes veikt uzdevumus reālas dzīves kontekstā. Popams atzīmē, ka daudzi snieguma vērtēšanas aizstāvji vēlētos, lai skolēni saņemtu vērtēšanas uzdevumus, kas arvien vairāk līdzinās situācijām, kuras viņiem būs jāveic reālajā dzīvē, nevis tie izskatītos pēc tipiskiem “skolas uzdevumiem”.

Dž. Stigins un autori (2004) uzsver vairākus snieguma vērtēšanas aspektus, kas ir īpaši raksturīgi mūsdienām. Pirmkārt, joprojām pastāv izaicinājums – izmantojot **sistemātisku pieeju**, padarīt šo subjektīvo vērtēšanas formu pēc iespējas objektīvāku. Vislabāk to var panākt, **kalibrējot** vērtēšanu jeb starp vairākiem vērtētājiem panākot vienādu izpratni par snieguma kvalitāti. Otrkārt, snieguma vērtēšana kļūst arvien populārāka, **vērtējot arī makrolīmeni**: attīstot paņēmienus snieguma sistemātiskai izvērtēšanai, panākot, ka vērtētāji vērtē sniegumu pēc iespējas līdzīgi. Treškārt, snieguma vērtēšana arvien vairāk tiek izmantota ar mērķi uzlabot mācīšanos (*assessment for learning*). Kā atzīst Dž. Stigins un autori (2004), paradoksāli, ka mēģinājumi objektivizēt snieguma vērtēšanu noveduši pie tā, ka skolēni arvien vairāk tiek iesaistīti sava darba novērtēšanā. Prasmīgi izmantojot snieguma vērtēšanu, skolēniem ir iespēja skaidrāk saredzēt sava snieguma kvalitātes līmeņus un izprast kvalitatīva darba raksturiezīmes jeb kritērijus.

Arī L. Dārlinga-Hamonda un F. Adamsons (Darling-Hammond, & Adamson, 2010) savā ziņojumā raksta, ka šobrīd ir atrasti un attīstīti atbilstoši paņēmieni, lai panāktu ļoti augstu sakritību vērtējumos, arī vērtējot makrolīmeni. Autori uzsver, ka pretstatā pašlaik īpaši ASV izplatītajai centralizēto pārbaudes darbu praksei pasaules labākajās izglītības sistēmās, piemēram, matemātikā un dabaszinātnēs māca mazāku skaitu tematu, taču mācīšanās notiek dziļākā līmenī jeb izziņas pakāpē. Ziņojumā iekļauts plašs piemēru loks no Singapūras, Austrālijas, Somijas, Lielbritānijas, arī starptautiskā bakalaurāta programmām un atsevišķām ASV pavalstīm, kur arī valsts mēroga pārbaudījumos plaši tiek izmantota snieguma vērtēšana. Skolēnu snieguma vērtēšana nereti tiek īstenota, kombinējot skolotāju vērtējumus ar centralizētām procedūrām un ārējiem vērtētājiem. Autori uzsver, ka, attīstoties tehnoloģijām, kvalitatīvas snieguma vērtēšanas īstenošanas izmaksas lielā mērogā samazināsies. Turklāt šīs vērtēšanas pieejas iespējamie ieguvumi ir daudzkārt lielāki, nekā izmantojot tradicionālās vērtēšanas pieejas. Iesaistot skolotājus vērtēšanas procesā kā lēmumu pieņēmējus un dodot skolēniem nodēriģāku atgriezenisko saiti par viņu sniegumu, snieguma vērtēšana var pozitīvi ietekmēt mācību saturu un pieeju. Ziņojuma autori lieto analogiju

ar autovadītāja braukšanas pārbaudi, kas jānokārto, lai saņemtu autovadītāja apliecību. Gatavošanās braukšanas eksāmenam palīdz nākamajam autovadītājam uzlabot savu prasmi. Snieguma vērtēšanas izmantošana izglītībā palīdz skolotājiem iegūt informāciju par to, ko skolēni spēj paveikt ar to, ko viņi mācās. Autori apgalvo, ka, rosinot skolēnus izmantot augstākā līmeņa kognitīvās prasmes un skaidrot savu viedokli, snieguma **vērtēšanas procesā tiek iegūta daudzpusīgāka informācija par skolēnu stiprajām pusēm un snieguma dimensijām, kurās nepieciešami uzlabojumi.**

Snieguma vērtēšana mikrolīmenī

Grants Vigins (*Grant Wiggins*) (Wiggins, 2006⁴) uzsver, ka nepieciešams pārskatīt, kādiem mērķiem izmantojam vērtēšanu vispār. Viņš aicina uz vērtēšanu raudzīties kā uz līdzekli, kas sniedz iespēju uzlabot mācīšanos, nevis tikai “auditēt faktu uzkrāšanu”. Viņš arī piedāvā aizstāt jēdzienu “vērtēšana” ar jēdzienu “atgriezeniskā saite” un rosina **domāt par vērtēšanu kā par informāciju, kas nepieciešama, lai uzlabotu sniegumu.** G. Vigins aicina daudz lielākā mērā izmantot tā saukto **autentisko vērtēšanu** (*authentic assessment*) jeb tādu pieeju vērtēšanai, kas prasa skolēniem demonstrēt sniegumu un radīt produktus, kuri lidzinās uzdevumiem un situācijām, ar ko viņi saskarsies reālajā dzīvē ar atbilstošām prasībām, iespējām un ierobežojumiem. Autentiska vērtēšana, viņaprāt, nozīmē tādu pieeju vērtēšanai, kurā tiek vērtēta skolēnu spēja “riķoties”, izmantojot attiecīgās jomas prasmes kontekstā, lai nostiprinātu viņu spēju tās efektīvi pārnest un vispārināt. Viginša aicinājumu tādējādi varētu attiecināt arī uz kompleksa rezultāta jeb kompetences mērišanu.

G. Vigins uzsver, ka jebkura laba vērtēšanas sistēma dara vairāk nekā tikai auditē jeb novērtē sniegumu. Tā ir veidota tā, lai modelētu autentisku sniegumu un radītu iespējas to uzlabot. Viņaprāt, **mācīšanas mērķis ir nevis sasniegt labus rezultātus valsts pārbaudes darbos, bet gan apgūt intelektuāli nozīmīgas prasmes.** Viņš aicina atgriezties pie vērtēšanas primārā mērķa – palīdzēt skolēniem labāk mācīties un skolotājiem labāk mācīt, veidojot tādas vērtēšanas uzdevumus, kuru izpildē skolēniem jālieto prasmes, kas būs nepieciešamas reālajā dzīvē. Autors uzsver, ka tikai tad, ja vērtēšanas sistēma būs vērsta uz šāda īsta sniegumu mērišanu, ir iespējams panākt to, ka skolēnu mācīšanās un skolotāju mācīšana laika gaitā uzlabojas.

⁴ Wiggins, G. (2006). Healthier testing made easy: The idea of authentic assessment. Edutopia. Pieejams: <http://www.edutopia.org/authentic-assessment-grant-wiggins> (aplūkots 12.02.2018.).

G. Viggins ir pārliecināts, ka skolēniem ir tiesības uz viņiem noderīgāku un lietotājam draudzīgāku vērtēšanas sistēmu, jo skolēni ir pelnījuši saņemt atgriezenisko saiti un iespējas to izmantot kā daļu no ikdienas vērtēšanas sistēmas. Šiem uzdevumiem mācību procesā vajadzētu atkārtoties regulāri tāpat, kā tas notiek vizuālajā mākslā, izpildītājmākslā vai sportā, kur skolēniem ir iespējas arvien uzlabot savu sniegumu. Kad vērtēšana palīdz pareizi ievirzīt mācīšanu šādā veidā, skolēna paša vērtējums par savu sniegumu un iespēja atbilstoši reaģēt, pašam uzlabojot savu darbu (*self-adjustment*), kļūst par kritiski nozīmīgu mācīšanas un mācīšanās procesa daļu (Wiggins, 2006⁵). Vigginsa redzējums par vērtēšanu, izvēloties autentiskus uzdevumus, ar kuru palīdzību pakāpeniski attīstīt skolēnu prasmes, īpaši akcentē nepieciešamību uztvert vērtēšanu kā organisku mācīšanas un mācīšanās procesa sastāvdaļu, nevis kā izolētu lēmumu par vienas vai otras vērtēšanas metodes vai instrumenta izvēli.

Uzdevumu izvēle snieguma vērtēšanai

Snieguma vērtēšanas plānošana ietver piemērotu uzdevumu izvēli, kurus veicot, skolēniem būs iespēja demonstrēt attiecīgās prasmes, un atbilstošu kritēriju izvēli šī snieguma novērtēšanai. Dž. Popams (Popham, 2008) uzsver, ka, tāpat kā jebkurā citā vērtēšanas situācijā, arī snieguma vērtēšanā skolotājam vienmēr svarīgi paturēt prātā snieguma vērtēšanas mērķi – kādu sasniedzamo rezultātu (prasmi vai kompetenci) skolotājs vēlas novērtēt un kādu lēmumu vai secinājumus par skolēna sniegumu izdarīt.

Nozīmīgs kritērijs uzdevumu atlasē ir **skolēna sasniegtais rezultāts** – katram uzdevumam varam formulēt sasniedzamo rezultātu, jeb indikatoru. Kompleksa sasniedzamā rezultāta gadījumā tiek analizēts, no kādām daļām tas veidojas – zināšanas un izpratne nozarē, starpdisciplināri jautājumi, domāšanas, pētnieciskās, teksta apstrādes u. c. prasmes.

Dž. Popams atzīmē, ka snieguma vērtēšanā atbilstoša uzdevuma izvēlei ir īpaši svarīga nozīme, jo atšķirībā no tradicionālās pieejas vērtēšanai skolēni veic mazāku skaitu apjomīgu uzdevumu, tādējādi katram uzdevumam ir daudz lielāks svars. Piemēram, ķīmijas pārbaudes darbā tipiska 50 ierobežotu atbilžu izvēļu uzdevumu vietā skolēniem varētu būt pašiem jāveic eksperiments, jāveic rezultātu analīze, jāuzraksta secinājumi. Skolotājam jāizdara vērtējums par skolēna sniegumu, pamatojoties uz vienreizēju demonstrējumu, nevis uz skolēna atbildēm uz 50 jautājumiem.

⁵ Wiggins, G. (2006). Healthier testing made easy: The idea of authentic assessment. Edutopia. Pieejams: <http://www.edutopia.org/authentic-assessment-grant-wiggins> (aplūkots 12.02.2018.).

G. Vigin un autoru kolektīvs (Wiggins, Grant, & McTighe, 2005) salīdzina problēmuzdevuma un tipveida uzdevuma pazīmes – formulējumu, pieeju risinājumam, nosacījumus, risinājumu, panākumu indikatorus. Tiek uzsvērts, ka problēmuzdevuma gadījumā:

- problēmas nosacījumi ir formulēti skaidri, bet nav dotas norādes vai informācija par risināšanas paņēmieniem;
- ir iespējamā vairākas pieejas risinājumam. Problēmas veida noteikšana ir viens no svarīgākajiem atslēgas elementiem. Ir nepieciešamas vairākas loģiskās kombinācijas ar mēģinājumiem un kļūdām, kļūdu labojumiem un nākamajiem mēģinājumiem;
- nosacījumi ir reāli, autentiski, sarežģīti, bieži iekļauj dažādus pretrunīgus un konkurējošus nosacījumus vai lielumus, kas ir saistoši un interesanti auditorijai;
- atbilstošs risinājums ietver vairākus nosacījumus un to izvērtēšanu. Ir iespējamā vairākas pareizas atbildes. Atbildes ir precīzi argumentētas;
- panākumu nodrošināšanai fokuss tiek pārnests no pareizās atbildes uz risinājuma paņēmieni un to loģisku pamatojumu.

Dž. Popams piedāvā šādus kritērijus, kas jāņem vērā, izvēloties snieguma vērtēšanas uzdevumus (Popham, 2008, p. 179):

- vispārināmība (*generalizability*). Vai ir liela iespējamība, ka skolēns spēs tikpat sekmīgi paveikt līdzīgus uzdevumus kā doto?
- autentiskums (*authenticity*). Vai uzdevums ir līdzīgs tiem uzdevumiem, ar kuriem skolēns saskarsies reālajā dzīvē, vai drīzāk tāds, ar kuriem skolēns saskarsies tikai skolā?
- daudzpusīgs fokuss (*multiple foci*). Vai uzdevums mēra vairākus sasniedzamos rezultātus (*multiple instructional outcomes*) vai tikai vienu?
- iespēja prasmi iemācīt (*teachability*). Vai uzdevums ir tāds, ar kura starpniecību skolēns var pilnveidot savu prasmi mācīšanas rezultātā?
- taisnīgums (*fairness*). Vai uzdevums ir taisnīgs attiecībā pret visiem skolēniem, t. i., vai uzdevuma uzstādījumi nav balstīti stereotipiskos pieņēmumos par skolēnu dzimumu, etnisko piederību, sociāli ekonomisko statusu vai tamlīdzīgi?
- praktiskums (*feasibility*). Vai uzdevumu reāli iespējams paveikt, ņemot vērā izmaksas, vietu, laiku un nepieciešamo aprīkojumu?
- izvērtējamība (*scorability*). Vai skolēna sniegumu, ko viņš demonstrēs, atbildot uz uzdevumu, iespējams uzticami (*reliably*) un precīzi (*accurately*) izvērtēt?

Dž. Popams atzīst, ka būs situācijas, kurās nederēs visi kritēriji. Taču autors uzsver, ka iespēju robežās uzdevumu izvēlē vajadzētu ņemt vērā visus septiņus kritērijus.

Skolēnu izpratni nepieciešams vērtēt, izmantojot multidimensionālu pieeju, rosinot ikvienu mācību satura tematu vērtēt četrās dimensijās: matemātiskā prasme (ietver algoritmus un procedūras); īpašība (aplūko principus); izmantošana un modelēšana (*representations*, diagrammas, attēli, kas vizuāli atsedz konceptu). Piemēram, 1. attēlā parādīti uzdevumu piemēri reizināšanas izpratnei četrās dimensijās. Ja skolēns prot reizināt, bet nevar vizualizēt šo darbību, ko ir iespējams secināt par izpratni?

No veiktajiem pētījumiem citviet pasaulē (ASV un Singapūrā) par vairāku dimensiju izpratni tiek secināts, ka sasniegumi katrā no četrām dimensijām šajās valstīs ir atšķirīgi. Tas daļēji varētu būt skaidrojams ar dažādiem uzsvariem mācību procesā (Thomson, & Kaur, 2011; Bleiler, & Thompson, 2012/2013).

Prasme	Aprēķini 0,6 x 1,5																																																																																																				
Īpašība	Ja $0,6 \times A = 15$, ar ko būs vienāds $0,06 \times A$? Kā to var zināt? Kāds rezultāts ir $50 \times A$?																																																																																																				
Izmantošana	Cik maksā 0,6 kg cepumu, ja viens kilograms maksā 1,50 EUR?																																																																																																				
Modelēšana – vizuālais attēlojums	<table border="1" style="width: 100%; height: 150px;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Modelē reizinājumu $0,6 \times 1,5$, ja šī figūra atbilst 1 vienībai.</p>																																																																																																				

1. attēls. Uzdevumi izpratnes par reizināšanu vērtēšanai četrās dimensijās

Stenforda (ASV) universitātes pētnieki (Daro, & Kokka, Wertheim et al., 2016), analizējot dažādus uzdevumus vairākos mācību priekšmetos, izvirza kritērijus uzdevumiem dažādās jomās.

Dabaszinātnēs (Wertheim et al. 2016, p. 88): skolēnu atbildes veids; nozāres lielās idejas; prasmes dabaszinātnēs un inženierzinātnēs; starpdisciplinārie jēdzieni; integrācijas pakāpe; cik lielā mērā fokuss ir uz būtisko nozarē; kognitīvā dziļuma līmenis (zems, vidējs, augsts).

Matemātikā (Daro, & Kokka, 2016, p. 54):

- pamatidejas un procesi (vai uzdevums mērķē uz skolēnu izpratni un būtiski svarīgiem matemātikas procesiem un idejām);
- vairāki “ieejas punkti” (vai uzdevums piedāvā vizuālus attēlojumus, tehnoloģiju izmantošanu, vai atbilžu forma nodrošina iespēju skolēniem spriest arī tad, ja viņi neatceras kādu procedūru);
- daudzveidīgas risināšanas stratēģijas (vai ir daudzveidīgu risinājumu iespējas un vairāk nekā viena pareiza atbilde);
- izsvērtā prezentācija (vai uzdevumu veids minimizē grūtības; vai tas ir matemātiski un kontekstuāli (*coherent*) skaidrs un skolēniem draudzīgs);
- tehnoloģiju pastiprināts (piedāvā produktīvu atbalstu spriešanai, nesamazinot disciplināro skaidrību);
- iesaistošs konteksts (jēgpilns un saprātīgs skolēniem ar atšķirīgu socioekonomisko, kulturālo un valodisko pieredzi).

Vēsturē tiek vērtēts: kognitīvais komplekss; uzdevumu izveide – forma, izmantotie avoti, vēstures zināšanu un prasmju integritāte; prasmes – lasīšana, argumentēšana un rakstīšana; izvirzītais jautājumu loks testu izveidei (Martin, 2016, pp. 116–117):

- vai izceļ nozarē specifiskas zināšanas un prasmes; ja prasa lasīt vai rakstīt, vai vērtēšana fokusējas uz disciplīnas kompetencēm;
- vai uzdevums ietver oriģinālus un definē, kas skolēnam ar tiem jā dara; vai prasa zināšanas sasaistīt vai kontekstualizēt?
- vai materiāli ir izvēlēti uzmanīgi un sagatavoti, lai samazinātu satraucošo faktoru ietekmi – spēju lasīt, iepriekšējās zināšanas?
- vai ir daudzveidīgi ceļi atbildes ieguvei; vai ir daudzas pareizas atbildes, vai arī tiek mērīts kaut kas konkrēts?
- vai uzdevuma konstrukcija ir sabalansēta? Vai uzdevums ir veidots, lai maksimalizētu pierādījumus, ka tiek mērīti iecerētie mērķi? Vai uzdevumā tiek dots atbalsts tām prasmēm, kas vajadzīgas, bet netiek mērītas?

Apkopojot iepriekš analizēto, konstatējams, ka **mūsdienīga uzdevuma pazīmes kompleksa snieguma vērtēšanai ir:**

- izpratne nozarē ar fokusu uz būtisko, galveno (Lielo ideju);
- starpdisciplināritāte un pārnēsums (ietverts konteksts, integritāte, situāciju autentiskums);
- prasmes, kas tiek attīstītas (pētnieciskās, tekstpratības u. c.);
- kognitīvās darbības dziļums;
- metakognitīvās darbības iespējas;
- vērtēšanas iespējas – kritēriji (kā tie rāda fokusu, par ko ir uzdevums);
- uzdevuma forma (daudzveidīgu darbību iespējas, kas skolēniem jāveic, lai iegūtu atbildi; variatīvu risinājumu, atbilžu iespējas);
- tehnoloģiju izmantošanas iespējas;
- uzdevuma tehniskā kvalitāte u. c.

Šajā situācijā ir svarīgi kā atsevišķu kritēriju izcelt arī tekstpratību. Salīdzinājumā ar tipveida uzdevumiem šādi uzdevumi (kompleksi problēmu uzdevumi) ir daudzfunkcionāli, tie dod iespēju demonstrēt **kompleksu sniegumu** plašā spektrā (skat. 1. tabulu).

1. tabula. Tipveida uzdevuma un uzdevuma kompleksa snieguma demonstrēšanai salīdzinājums

Kritēriji	Tipveida uzdevums	Komplekss problēmu uzdevums
Sasniedzamais rezultāts	Vērsts uz atsevišķu prasmi, sakarību	Komplekss, saistās ar skolēna pieredzi
Uzdevuma situācija (jēdzieni, likumi, teorijas, fakti... tekstā + kontekstā)	Jēdzieni, fakti, likumi un teorijas šaurā zinātnes kontekstā; dominējoša zinātnes temata aktuālais saturs	Iespēja paplašināt – jēdzieni, fakti, likumi, teorijas + starpdisciplinārs konteksts; reālās dzīves situācijas, autentisks
Kognitīvais līmenis, uzdevumu risināšanas paņēmieni	Dominējoši zems; risinot tipveida uzdevumus, atceras procedūras, izpilda rutīnas darbības	Daudzveidīgs. Attīsta prasmes lietot kognitīvos un metakognitīvos paņēmienus dažādā dziļumā, lasītprasmes paņēmienus u. c. Ietver tipveida un nestandarta darbības; rīcība jaunā situācijā
Risinājumu variantu iespējamība; atbilžu variantu iespējas	Dominējoši viens risinājuma paņēmiens; viena pareizā atbilde	Tiek veicināta variativitāte

Kā iespējams raksturot konkrētu uzdevumu (piemēru), izmantojot kritērijus, aplūkots 2. attēla piemērā un 2. tabulā.

16. uzdevums (2 punkti)
 Jānis shematiski apkopojis informāciju par vienādiem trijstūriem (sk. attēlu). Attēlā ieskatījās Kārlis un jautāja, ko nozīmē simbols \Rightarrow . Jānis paskaidroja, ka simbols \Rightarrow nozīmē "seko" jeb "var secināt".
 Kārlis: "Tādā gadījumā viens no secinājumiem ir aplams."
 Izvērtē un pamato, vai Kārlim ir taisnība.

2. attēls. Darba uzdevums matemātikā 8. klasei (VISC, 2017)

2. tabula. Uzdevuma raksturojums atbilstoši kritērijiem

Izvēlētie kritēriji	Uzdevuma raksturojums
Izpratne disciplīnā ar fokusu uz būtisko	Ir
Starpdisciplināritāte (pārnesums, integritāte, autentiskums)	Nav
Prasmes, kas tiek mērītas	Izmantot tekstā dotu informāciju, izvērtēt apgalvojuma patiesumu
Kognitīvās darbības dziļums	Vidējs
Metakognitīvā darbība	Nav
Atbīlžu, risināšanas stratēģiju variativitāte	Ir
Vērtēšanas kritēriji	Snieguma kritēriji

Kognitīvās darbības dziļums un tā mērīšana

Nozīmīgs jautājums vērtēšanas plānošanai, uzdevumu izvēlei un skolēna snieguma vērtēšanai ir tas, kā vērtēt izpratnes dziļumu/patiesu izpratni. Viens no

veidiem, kā iegūt precīzāku izpratnes izvērtējumu, ir piedāvāt uzdevumus, kas prasa arvien lielāku kognitīvās darbības⁶ dziļumu.

Dažādos valsts mēroga pārbaudes un diagnosticējošos darbos tradicionāli tiek piedāvāts skolēnu izziņas darbības dziļumu aplūkot trīs līmeņos, par kuriem norādes var atrast pie pārbaudes darba (VISC¹⁰⁴). Vienkāršoti: veicot uzdevumus 1. līmenī, nepieciešama zema, 2. līmenī – vidēja, 3. līmenī – augsta līmeņa kognitīva darbība.

Šāda pieeja ir sastopama arī vairāku citu makrolīmeņa vērtēšanas darbu struktūrietvaros. Tā kopumā atbilst Stouna klasifikācijai (Стойнс, 1984), tā ir pielīdzināma Blūma taksonomijai (Bloom, Englehart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956), kas piedāvā skolēnam sasniedzamus rezultātus, kas plaši izplatīti formālajā izglītības sistēmā, sagrupēt trīs sfērās – kognitīvajā, afektīvajā un psihomotorajā. Atbilstoši Blūma taksonomijai kognitīvajā sfērā ir seši kognitīvās darbības līmeņi: zināšana (atcerēšanās), saprašana, lietošana, analīze, sintēze un izvērtēšana. Pirmajos līmeņos kognitīvā darbība raksturojama kā zema, pēdējos – kā augsta.

Literatūrā plaši aprakstītas kritiskās domāšanas dimensijas šādās kategorijās: iegaumēšana, domāšana un valoda, deduktīvā argumentēšana, argumentu analīze, racionālā domāšana, kritiskās domāšanas iespējamības un nenoteiktības izvērtēšana, problēmrisināšanas un radošuma prasmes (Halpern, 2014).

Lai vērtētu kognitīvo darbību, dažādu mērīšanas instrumentu veidotāji piedāvā struktūrietvarus, aprakstot potenciālo **skolēnu sniegumu kompleksi līmeņos**. Piemēram, OECD PISA pētījumu struktūrietvars dabaszinātnēs apraksta sešus snieguma līmeņus no zema līdz augstam, parādot raksturīgos atslēgas vārdus darbībām konkrētā līmenī. Piemēram, 3. līmenī, kas pārsvarā apzīmēts kā vidējs, skolēns parāda zinātnisku domāšanu spriestpēju ikdienišķās situācijās, bet 6. līmenī, kas raksturots kā augsts, skolēns demonstrē augsta līmeņa domāšanu, kā arī modeļu un abstraktu ideju lietošanu nezināmās, kompleksās situācijās.⁷

Austrālijas pētnieki (Biggs, & Collis, 1982; Biggs, & Tang, 2007) ir izveidojuši SOLO (*structure of observed learning outcomes*) taksonomiju, ar kuras palīdzību var raksturot atšķirību starp virspusēju un dziļu mācīšanos (skat. 3. attēlu). Tā atspoguļo, par cik elementiem un dažādām attiecībām starp elementiem skolēnam ir jādome, lai atrisinātu kādu uzdevumu. SOLO taksonomija ir izziņas rīks, ar kura palīdzību var atspoguļot un izvērtēt kvalitatīvu virzību no virspusējas uz dziļu mācīšanos. Šo taksonomiju var izmantot, lai analizētu, cik dziļi domā skolēns, lai viņam palīdzētu saprast, kā uzlabot savu rezultātu (pāriet uz nākamā izziņas darbības līmeni) un spriestu par paša mācību uzdevuma kognitīvo

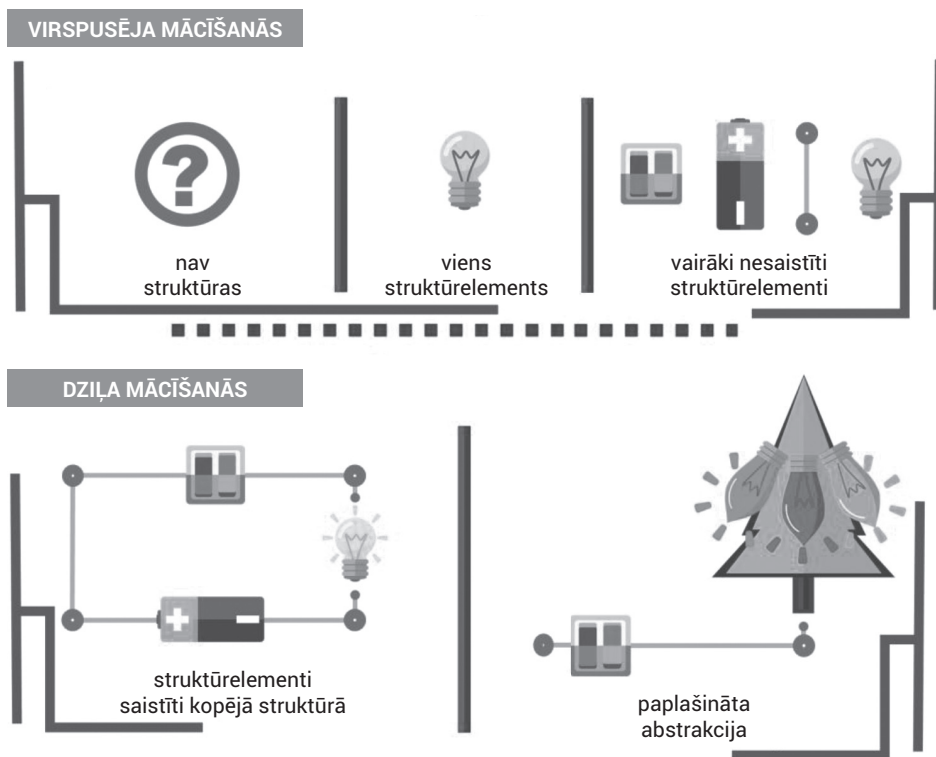
⁶ Kognitīvā darbība un izziņas darbība tekstā lietoti kā sinonīmi.

⁷ OECD, PISA Latvija. (2015). Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā 2015 – pirmie rezultāti un secinājumi. A. Kangro redakcijā. Rīga, Latvijas Universitāte.

līmeni. SOLO taksonomija tiek plaši izmantota Austrālijā, Jaunzēlandē, Kanādā un Lielbritānijā (Brookhart, 2010) ne tikai kā skolotāja, bet arī kā skolēna rīks. Ar tās palīdzību ir iespējams analizēt un interpretēt mācību līdzekļu efektivitāti skolēnu izaugsmes sekmēšanā (Smith, & Colby, 2007).

SOLO taksonomijas izmantošana uzdevumu izvēlē skolēnam rosina pievērst uzmanību domāšanas dziļumam, nevis satura plašumam. Vēsturiski šī taksonomija attīstījās diagnosticējošiem mērķiem mācību stundās, lai izvērtētu skolēnu izpratnes dziļumu un konstatētu nepareizus priekšstatus ar mērķi tos mainīt (skat. 3. attēlu).

SKOLĒNA KOGNITĪVĀS DARBĪBAS DZIĻUMA MĒRĪŠANA, IZMANTOJOT SOLO TAKSONOMIJU



3. attēls. SOLO taksonomijas līmeņu vizualizācija attēlos (LU SIIC arhīvs)

SOLO taksonomijas pilnveidotā versija (Pannizon, & Pegg, 2003) dod iespēju gan mācību stundās, gan analizējot skolēnu sniegumu valsts mēroga pārbaudes darbos, precīzāk ieraudzīt, kā skolēns domā. Lai novērtētu izpratnes dziļumu, tiek piedāvāts izmantot pilnveidotu SOLO instrumentu, skolēna sniegumu

aplūkojot divos lokos. Pirmajā lokā skolēna atbildēs dominē sadzīviskā pieredze, otrajā lokā izpratne balstās dabaszinātniskajās likumsakarībās, teorijās un modeļos; katrs loks ietver trīs līmeņus līdzīgi kā klasiskajā SOLO taksonomijā (Pannzion & Pegg, 2003).

Analizējot dziļāk OECD PISA pētījuma dabaszinātnēs⁸ kognitīvo ietvaru un SOLO taksonomiju, skolēna kognitīvo darbību iespējams raksturot ar divu būtisku stūrakmeņu palīdzību – **kompleksumu un pārnesešanu jeb spēju risināt uzdevumus jaunā, nezināmā situācijā (kuru veido konteksts); svarīga ir situācijas pazīstamība (jaunums, tātums), t. i.**, vai situācija ir mācīta, vai skolēns atrodas jaunā situācijā.

Uzdevuma pazīstamības koncepts variē no pilnīgi identiska uzdevuma skolēnam, kas jārisina, līdz pilnīgi nezināmai, jaunai situācijai. Piemērā parādīti uzdevumi, kuru būtība ir daļas no veselā aprēķināšana, mainot kontekstu un situāciju. Skolēns demonstrē tuvu pārnesešanu, kad jaunā uzdevuma izpildē ir nepieciešams relatīvi mazs kognitīvo prasmju kopums, konteksts ir viena mācību priekšmeta saturs un situācija ir ļoti līdzīga iepriekšējai mācīšanās situācijai (uzdevums kreisajā tabulas kolonnā) (skat. 3. tabulu).

3. tabula. Diagnosticējošo darbu uzdevumi dabaszinātnēs

Pazīstama situācija	Jauna, atšķirīga situācija
Aprēķini, cik gramu NaCl satur 200 g 10% šķīduma?	Aprēķini vajadzīgo kristāliskā nātrija hlorīda masu, lai pagatavotu 500 g fizioloģiskā šķīduma – 0,9% NaCl šķīdumu. Parādi risinājumu! (VISC, 9. kl. DD 2015).
	Anna ir ieklānojusi apstrādāt mauriņu ar minerālmēslojumu šķīdumu. Uz minerālmēslojuma pudeles etiķetes ir rakstīts, ka vienu tilpuma daļu minerālmēslojuma nepieciešams sajaukt ar 15 tilpuma daļām ūdens un vienmērīgi izsmidzināt. Cik liels ir nepieciešamais minerālmēslojuma tilpums, ja mauriņa apstrādei ir nepieciešami 12 litri šķīduma? A 750 mL B 800 mL C 1200 mL D 1333 mL (VISC, 9. kl. DD 2017).

Pretēji – ja skolēnam jādarbojas jaunā un atšķirīgā situācijā, ir nepieciešams relatīvi liels kognitīvo prasmju kopums un uzdevuma kontekstā ir saredzams vairāku mācību priekšmetu saturs. Šāds uzdevums nav uzskatāms par risināmu pēc apgūtā parauga (lai arī tajā ir rutīnas darbības) un kļūst par problēmu skolēnam, kuram regulārajā mācību procesā ir tikusi “drillēta” atsevišķu, savstarpēji

⁸ OECD, PISA Latvija. (2015). Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā 2015 – pirmie rezultāti un secinājumi. A. Kangro redakcijā. Rīga, Latvijas Universitāte.

nesaistītu algoritmu apguve šaurā kontekstā. **Mainot kontekstu, tipveida uzdevums var kļūt par problēmuzdevumu, kuru risinot skolēns veic cita līmeņa kognitīvas darbības.** Diagnosticējošo darbu rezultātu analīze rāda, ka 9. klašu skolēniem tabulas labajā kolonnā ievietotie uzdevumi rada lielas grūtības.

Augsta līmeņa kognitīva darbība ir produktīva, to raksturo skolēna spēja dziļi domāt. Uzdevumi jāizvēlas dažāda dziļuma (augstuma) kognitīvajā līmenī.

Iepriekš minētajam taksonomijām šajos līmeņos ir kopīgi atslēgas vārdi, kas apraksta skolēna sniegumu, – skaidro, lieto, analizē, izvērtē u. c. Tas dod iespēju tās savstarpēji savietot, izmantot dažādu pētījumu vajadzībām. Lai būtu iespējams salīdzināt skolēnu sniegumu pārbaudes darbos un kognitīvo dziļumu mācību stundās, Latvijas Universitātes Starpnozaru izglītības inovāciju centrā (LU SIIC) izveidots “instruments”, kā samērot kognitīvo dziļumu dažādās sistēmās (skat. 4. tabulu).

4. tabula. Kognitīvā dziļuma salīdzinājums dažādos instrumentos

PISA snieguma līmenis	PISA kognitīvais līmenis (2015)	Valsts pārbaudes darbu kognitīvais līmenis	SOLO taksonomija
5, 6	Augsts	Augsts	4 – paplašināta abstrakcija
4, 3	Vidējs	Augsts	3 – vairāki elementi saistīti kopējā struktūrā
2	Zems	Vidējs	2 – vairāki nesaistīti struktūrelementi
1a		Zems	1 – viens struktūrelements
1b			0 – nav struktūras

Instrumenti dod iespēju salīdzināt kognitīvās darbības dziļumu, veicot uzdevumu mācību stundā vai pildot to pārbaudes darbā.

Metakognitīvā darbība un tās mērīšana

Lai sekmētu metakognitīvo prasmju apguvi, skolotājam mācību procesā nepieciešams apzināti un regulāri dot iespēju skolēnam pašam darīt, domāt (tostarp domāt skaļi), kā viņš mācās; vērot un saprast, kā skolēns domā; sniegt skolēnam jēgpilnu atgriezenisko saiti par viņa mācīšanos; mācīt skolēnu pieņemt atgriezenisko saiti un mācīt sevi novērtēt, uzdodot mērķtiecīgus jautājumus. Metakognitīvā darbība ir mācīšanās procesa daļa, tās vērtēšana norisinās “meta” līmenī, kā arī vērtējot skolēna sniegumu procesā.

Visbiežāk sastopamais veids ir skolēna pašnovērtējums, izmantojot *kontrollapu* (apgalvojums un jautājums ar vērtējumu – ir/nav). Saskaņā ar Šravu (Schraw, 1998) skolēns uzdod sev jautājumus par sava darba plānošanu, uzraudzīšanu (monitorēšanu) un izvērtēšanu. Uzdod šādus jautājumus skolotājs māca skolēniem pakāpeniski.

Kūns (Kuhn, 2000) raksta, ka mācību uzdevums būtu palielināt metauzdevuma izpratni un kontroli, nevis uzdevumu izpildes procedūras. Viņš iesaka noteikt norādījumus metakognitīvajai darbībai izpildes, nevis meta līmenī. Šravs (1998) iesaka sniegt skaidrus norādījumus, lai palīdzētu skolēniem uzlabot savas pašregulēšanas spējas. Viņš rekomendē izmantot atgādnis ar ierakstiem par plānošanu, uzraudzību un novērtēšanu, apgalvojot, ka šādas atgādnis palīdz skolēniem būt sistemātiskākiem un stratēģiskākiem problēmu risināšanā. Līdzīgi Kramarski un Mevarech (2003) nodrošināja skolēnus ar metakognitīvu jautājumu komplektiem, tostarp izpratnes jautājumiem, jautājumiem par izmantotajiem mācīšanās paņēmieniem un to saistību. Izpratnes jautājumi tika veidoti, lai mudinātu skolēnus pārdomāt problēmu pirms tās risināšanas. Jautājumi par paņēmieniem tika veidoti, lai iedrošinātu skolēnus domāt par to, kāds paņēmiens varētu būt piemērotākais konkrētam uzdevumam, un norādīt iemeslu šai izvēlei. Jautājumi, kas rosina meklēt sakarības, tika veidoti, lai mudinātu skolēnus identificēt un atpazīt dziļas struktūras uzdevumu pazīmes, lai viņi varētu aktivizēt attiecīgo paņēmieni un pamatzināšanas.

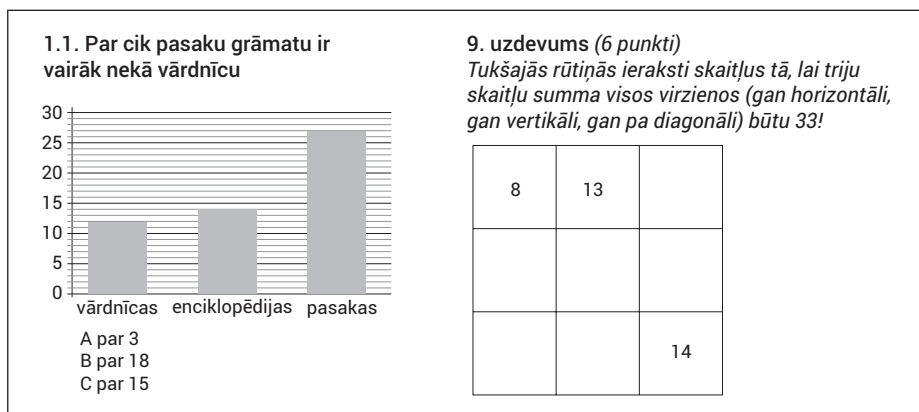
Šādi jautājumi tiek pievienoti uzdevumiem ne tikai ikdienas situācijās. To iespējams darīt, vērtējot arī makrolīmenī. Metakognitīvu darbību var pārbaudīt, pārbaudes darbā iekļaujot atbilstoša rakstura jautājumus, piemēram, *Uzraksti, kā tu risināji šo uzdevumu! Paskaidro, kā tu tiki līdz atbildei! Paskaidro, kā tu veidoji spriedumu! Kāds bija tavs plāns?*

Snieguma līmeņu aprakstu⁹ izveide

Lai izliktu vērtējumu par skolēna sniegumu, plaši izplatīta prakse ir punktu summēšana par konkrētu darbību izpildi atbilstoši iepriekš izvirzītiem vērtēšanas kritērijiem. Punktu skaitīšana labi strādā, ja ir vienkāršs konkrēts uzdevums ar viennozīmīgu atbildi. Skaitot punktus, parasti tos parāda par uzdevumu kopumā, paskaidrojot, par ko var saņemt mazāk punktu, ja kopā ir, piemēram, 3 punkti. Punktu skaitīšana attiecas uz konkrēto uzdevumu. 4. attēlā redzami divi uzdevumi, kurus valsts līmeņa darbā 3. klasei matemātikā piedāvā vērtēt

⁹ Ar terminu “snieguma līmeņu apraksts” tiek tulkots angļu termins *rubrics*.

skalā – pareizi/nepareizi. Uzdevuma kreisajā pusē, kur jāizvēlas pareizā atbilde no dotajām, tas darbojas. Vērtējot otra uzdevuma izpildi, par katrā lodziņā pareizi ierakstītu skaitli liekot 1 punktu, netiek iegūta turpmāk izmantojama informācija par skolēna sniegumu.



4. attēls. Diagnosticiošā darba uzdevums matemātikā 3. klasei (VISC, 2015¹⁰)

Piemērs: vērtēšanas kritērijs, pie uzdevuma norādīts punktu skaits, cik par tā izpildi var saņemt. Piemēram, apskatot 2017. gada 9. klases dabaszinātnes diagnostikas darba 10.1. uzdevumu, skolotājam tiek piedāvāta vērtēšanas kritēriju tabula (skat. 5. tabulu).

5. tabula. Vērtēšanas kritēriju tabula (VISC, 2017¹¹)

Standarta prasība	Prasme	Kritērijs
Izskaidro iegūtos datus un izdara secinājumus	Izskaidro rezultātus un izdara secinājumus	Interpretē grafikā doto informāciju, secina

Šāds kritērijs ir vispārīgs, tas ietver divas nozīmīgas prasmes – interpretēt informāciju un secināt.. Uzdevuma vērtējums pareizi/nepareizi 1/0 pret šādu kritēriju nav pietiekams, lai izdarītu spriedumus par skolēnu prasmi. Šim nolūkam ir nepieciešams precīzāks vērtēšanas instruments – snieguma līmeņu apraksts (rubrika), veidojot detalizētu snieguma līmeņu aprakstu par katru kritēriju.

¹⁰ VISC. (2015–2018). Mācību priekšmetu metodiskie materiāli. Pieejams: <http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/metmat.shtml> (aplūkots 16.02.2018.).

¹¹ VISC. (2017). Mācību priekšmetu programmu paraugi. Pieejams: <http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/programmas.shtml> (aplūkots 01.11.2017.).

Dž. Popams (Popham, 2008) un citi autori atzīst, ka snieguma vērtēšana ir laikietaipīga, lai izvēlētos piemērotus uzdevumus snieguma vērtēšanai; izveidotu atbilstošu mehānismu – kritērijus un instrumentus – snieguma novērtēšanai un izvērtētu skolēnu sniegumu, izmantojot šos instrumentus. Tāpēc viņš aicina šo pieeju vērtēšanai izmantot tikai patiesi nozīmīgām prasmēm. Mācību procesā šādas nozīmīgas prasmes būs tikai dažas, tāpēc vajag pārliecināties, ka tās tiešām ir svarīgākās. Piemērā minētās – interpretēt informāciju un secināt – tādas noteikti ir. Ar vērtēšanu, izmantojot snieguma līmeņu aprakstus un detalizētu uzdevumu analīzi, var iepazīties, 4. nodaļas 14. tabulā.

Vērtēšanas kritēriju identificēšana un snieguma līmeņa aprakstu veidošana

Snieguma vērtēšanas gadījumā parasti vērtē kompleksu prasmi (kompetenci), izmantojot vairākus vērtēšanas kritērijus. Saskaņā ar Dž. Popamu (2008) kritērijs ir standarts, uz kuru balstoties iespējams sniegt vērtējumu vai pieņemt lēmumu. Tāpēc kritēriju izvēlei ir būtiska nozīme, jo tā pilnībā nosaka, tieši kādi skolēna snieguma aspekti tiks izvērtēti un kādus secinājumus izdarīsim.

Dž. Popams par snieguma līmeņu aprakstiem (*rubrics*) sauc vērtēšanas procedūras, ko skolotāji izmanto, lai izvērtētu skolēna sniegumu. Sūzana Brukhārta (*Susan Brookhart*) (Brookhart, 2013) par rubriku dēvē vienotu kritēriju kopumu skolēna darba novērtēšanai, kas ietver kvalitātes līmeņu aprakstus par katru kritēriju. S. Brukhārta skaidro, ka Meriama Vebstera vārdnīcā angļu valodas jēdziena “rubrika” pirmā nozīme ir “autoritatīvs noteikums” un kā jēdziena ceturrtā nozīme minēta “vadlīnijas, kurās uzskaitīti specifiski kritēriji akadēmisku pārsprīdumu, projektu vai testu novērtēšanai”.

S. Brukhārta (Brookhart, 2013) uzsver snieguma līmeņu aprakstu pozitīvo iezīmi – rubrikas pašas par sevi ir aprakstošs, nevis vērtējošs instruments. Tās var izmantot, lai novērtētu, taču to **galvenais lietojums ir savietot sniegumu ar atbilstošu aprakstu**, nevis izdarīt spriedumu jeb vērtēt (*judge it*). Tāpēc **rubrikas ir tik labas, cik rūpīgi izraudzīti un atbilstoši ir tajās iekļautie kritēriji un cik labi uzrakstīti ir snieguma līmeņu apraksti**.

Kas ir rubrika, un kā tā veidojas?

Saskaņā ar Dž. Popamu rubrikām ir trīs pazīmes (Popham, 2008):

- vērtēšanas kritēriji, t. i., faktori jeb pazīmes, kas tiks izmantoti, lai novērtētu skolēna snieguma kvalitāti;
- apraksti kvalitatīvām atšķirībām par katru vērtēšanas kritēriju skolēna sniegumā, lai būtu iespējams izdarīt spriedumus par konkrētām snieguma kvalitātes dimensijām;

- norāde, vai izmantot holistisku vai analītisku pieeju snieguma vērtēšanā.

Rubrikās mēdz norādīt, vai sniegums jāizvērtē, **piemērojot visus vērtēšanas kritērijus kopumā/vienotā** veselumā, t. i., holistiski, vai arī sniegums jāizvērtē, balstoties uz katru kritēriju atsevišķi, izmantojot **analītisko** vērtēšanas pieeju.

Holistiski vērtējot, rubrikā tiek apvienoti visi kritēriji, izveidojot vienotu līmeņu aprakstu. Tādas ir arī OECD PISA izmantotās.¹²

Gan Dž. Popams (2008), gan S. Brukhārta (2013) atzīst, ka mācību procesā vērtīgāk gan skolēnam, gan skolotājam ir izmantot analītisko pieeju vērtēšanā. Holistisko pieeju piemērot ir ātrāk, un to vislabāk izmantot summatīvās vērtēšanas gadījumā, kad skolēni nesaņem detalizētu atgriezenisko saiti par sniegumu (piemēram, vidusskolas beigšanas eksāmena gadījumā). Taču mīnuss rezultātu apkopošanas holistiskajai pieejai ir tas, ka šāda pieeja nepietiekami skaidri komunicē skolēniem, īpaši vājākiem, kā uzlabot sniegumu. Analītiska pieeja rubriku lietošanā dod daudz lielākas iespējas precīzāk izvērtēt katru snieguma aspektu un sniegt skolēniem noderīgu atgriezenisko saiti, kā arī izvērtēt, kur mācību procesā nepieciešami uzlabojumi.

Analītiski vērtējot, rubriku veido atbilstoši izvirzītajam fokusam, pakāpeniski atsedzot konkrētās prasmes dimensijas (konkrētajā piemērā – kāda informācija jāmeklē, kādā tekstā, situācija skolēnam mācīta vai jauna, lasīšanas stratēģija) un izveidojot katram līmenim precīzu aprakstu. Vertheima un citu autoru (2016) aplūkotā analītiskā rubrika attēlota 5. tabulā.

5. tabula. Analītiskās rubrikas piemērs (adaptēts no Wertheim, 2016)

	Nav sasniegts	Tuvojas iecerēm	Sasniedz ieceres	Sekmīgs
Novērtējuma elementi	1	2	3	4
Fokuss	Mēģinājumi pievirst uzmanību situācijai, bet zaudē uzmanību no uzdevuma	Situācijā atbilstoši norāda un izveido pozīciju, bet uzmanība nav vienmērīga	Situācijā atbilstoši norāda un saglabā skaidru, vienmērīgu fokusu. Nodrošina vispārēji pārliedzošu nostāju	Izvērtē visus situācijas aspektus. Stingra pārliedzoša nostāja

¹² OECD, PISA Latvija. (2015). Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā 2015 – pirmie rezultāti un secinājumi. A. Kangro redakcijā. Rīga, Latvijas Universitāte.

Šāda veida analītiskās rubrikas sauc arī par “progresējoša snieguma rubrikām” (*advanced pathways performance assessment rubrics*). Analītiskās rubrikas var izmantot **mācību procesa laikā**, lai **skolotāji un skolēni** saņemtu iespējami precīzu atgriezenisko saiti, ko mācoties darīt turpmāk.

Dažreiz rubrikas tiek veidotas tā, ka izmantotie vērtēšanas kritēriji ir saistīti tikai ar konkrētā uzdevuma izpildi, tā sauktās, rubrikas konkrēta uzdevuma vērtēšanai (*task-specific rubrics*). Dž. Popams skaidro, ka “rubrikas konkrēta uzdevuma vērtēšanai” nepalīdz skolotājam izdarīt secinājumus par to, kas viņam jādara, lai turpinātu attīstīt skolēna prasmes. Tādējādi skolotājs nevis attīsta prasmi, bet gan māca paveikt konkrēto uzdevumu. Šis ir piemērs tam, cik nozīmīgi vērtēšanas instrumentu izvēle un to saturs var ietekmēt skolotāja lēmumu pieņemšanu par mācību procesu. Kā uzsver Dž. Popams un S. Brukhārta, lai arī “rubrikas konkrēta uzdevuma veikšanai” ļauj vienkāršāk izvērtēt skolēnu sniegumu, tās mēdz izmantot arī tieši šādos atsevišķos gadījumos, lai izdarītu precīzus spriedumus par konkrēto sniegumu, taču tām ir ierobežota vērtība mācību procesa uzlabošanā.

Skolēnam lietojot analītisko rubriku mācību gada laikā, skolēns kopā ar skolotāju vai patstāvīgi var sekot savai individuālajai izaugsmei attiecībā pret konkrētu prasmi, piemēram, secināt, ka 1. semestra laikā (septembrī, novembrī) tā vēl ir procesā, janvārī jau tuvojas vēlamajam un martā sasniedz gaidīto.

S. Brukhārta (Brookhart, 2013) labi raksturo potenciālo pievienoto vērtību rubriku izmantošanai formatīvajā vērtēšanā. Rubrikas palīdz skolēniem saprast pazīmes, kas raksturo labu darbu, tāpēc vieš skaidrību par mērķi un veiksmes kritērijiem. Viņa apgalvo, ka rubrikas palīdz skolotājiem mācīt, saskaņot mācīšanu ar vērtēšanu un palīdz skolēniem mācīties. Turklāt, lai izveidotu vai izvēlētos rubriku, skolotājam jāpievērš uzmanība kritērijiem, pēc kuriem viņi izvērtēs skolēnu sniegumu, kas savukārt liek skolotājam pievērst uzmanību tam, ko skolēns iemācīsies, nevis tam, ko viņi mācīs; un tādējādi uzlabojas mācību kvalitāte. Patiesi labas rubrikas palīdz skolotājiem nesajaukt uzdevumu skolēniem ar sasniedzamo rezultātu, līdz ar to nesajaukt uzdevuma izpildi ar mācīšanos. Rubrikas palīdz skolotājam fokusēties uz kritērijiem, kas raksturo ilgtermiņa prasmi vai izpratni, nevis uz uzdevumu.

S. Brukhārta uzsver, ka vairums rubriku nepieciešams izstrādāt vairākkārtējai lietošanai, vairākiem uzdevumiem, ilgstošā laika periodā. Skolēni saņem rubriku temata sākumā, veic uzdevumus, saņem atgriezenisko saiti atbilstoši kritērijiem, veic nākamo uzdevumu un turpina vingrināties, līdz noslēgumā saņem vērtējumu (atzīmi), balstoties uz šo pašu rubriku. Šāda mācīšanās ir daudz iedarbīgāka nekā uzdevumu sērija ar saistītiem, bet atšķirīgiem kritērijiem. Labi veidotas rubrikas, ja tās izmanto formatīvās vērtēšanas kontekstā, palīdz skolēniem ne tikai saprast, kā viņu sniegums atbilst kritērijiem, bet arī to, kas viņiem jādara,

lai uzlabotu sniegumu. S. Brukhārta uzsver, ka pētījumi dažādās vecuma grupās un jomās liecina par rubriku izmantošanas pozitīvo ietekmi uz mācīšanos, un apraksta vairāku pētījumu piemērus.

Kāds ir labs snieguma līmeņu apraksts

Gan Dž. Popams (2008), gan S. Brukhārta (2013) uzsver, ka rubrikas var atšķirties pēc to noderīguma mācību procesā, sakot, ka daudz svarīgāk ir veidot rubrikas, kas mēra prasmes, – “prasmju rubrikas” (*skill-focused rubrics*) (Popham, 2008) vai vispārīgi snieguma līmeņu apraksti (*general rubrics*) (Brookhart, 2013)), izmantojot konkrēto snieguma vērtēšanas uzdevumu kā vienu konkrētu gadījumu jeb ilustrāciju skolēna spējai šo prasmi izmantot līdzīgās situācijās. Lai rubrika būtu noderīga gan skolēnam, gan skolotājam mācību procesa uzlabošanā, jāveido “prasmju rubrikas”, kas sastāv no attiecīgajām prasmēm raksturīgajām pazīmēm neatkarīgi no konkrētā uzdevuma. Tas nozīmē, ka uzdevums pārstāv tam *radniecīgu uzdevumu kopu (task class)*. Jēdzienu “radniecīgu uzdevumu kopa” (*task class*) lieto arī citi autori, kas piedāvā mācību satura izstrādes modeļus kompleksu prasmju mācīšanai (Merril, 2012; van Merriënboer, & Kirschner, 2007).

Dž. Popams (2008) arī atzīmē, ka pārāk vispārīgas rubrikas, kurās vērtēšanas kritēriji aprakstīti izplūdušā veidā, ko viņš sauc par *hypergeneral rubrics*, arī nav skolotājam noderīgas, jo nepiedāvā konkrētus snieguma līmeņu aprakstus, kas ļautu izvērtēt skolēnu izpildītā uzdevuma kvalitāti. Viņš uzsver, ka visvērtīgākās ir rubrikas, kas (a) apraksta prasmi, kuras izvērtēšanai konkrētais uzdevums veidots; (b) tā ir prasme, ko skolotājs plāno skolēniem mācīt, jo: “Uz prasmju izvērtēšanu vērstas rubrikas skaidri parāda, ko skolotājam vajadzētu akcentēt mācību nolūkā, kad skolotājs cenšas veicināt skolēnu meistarību, novērtējot prasmi. “Mana pārlicība ir tā, ka skolotāji, kuri pirms mācību plānošanas izveido uz prasmēm orientētu punktu skaitu, gandrīz vienmēr izplānos un veidos labāku mācību procesu nekā skolotāji, kuri to nedara.” (Popham, 2008, p. 185).

Dž. Popams (2008) piedāvā šādus soļus rubriku izveidē vai izvēlē:

1. noteikums. Pārlicinieties, ka novērtējamā prasme ir nozīmīga. Prasmēm vajadzētu atbilst nevis maziem, bet nozīmīgiem skolēnu sasniegumiem.
2. noteikums. Pārlicinieties, vai visi rubrikas vērtēšanas kritēriji var tikt lietoti mācību nolūkā. Jābūt pārlicinātam, lai skolēns mācoties izmantotu katru vērtēšanas kritēriju, kas izmantots rubrikā.
3. noteikums. Izmantojiet pēc iespējas mazāk vērtēšanas kritēriju.
4. noteikums. Izveidojiet īsu aprakstu katram vērtēšanas kritērijam.
5. noteikums. Pielāgojiet rubrikas teksta garumu savām vajadzībām.

Labas rubrikas tiek veidotas, fokusējoties uz kopīgo, vispārīgo (*common not task specific*), nevis uz konkrētam uzdevumam specifisko sniegumu. Piemēram, valodā – argumentu, skaidrojuma, stāsta rakstīšana; dabaszinātnēs – pētīšana, veidošana, modelēšana; matemātikā – modelēšana un problēmrisināšana; vēsturē un sociālajās zinībās – dokumentos balstīta jautāšana, izpēte u. c.

Dž. Popams (2008) uzsver, ka visnozīmīgākais kritēriju izvēles procesā ir saprast, kas ir vissvarīgākie faktori jeb pazīmes, kas atšķir apmierinošu sniegumu no neapmierinoša. Būtiski izvēlēties nelielu skaitu nozīmīgu kritēriju, par kuriem sniegumu iespējams uzlabot mācīšanās procesā. Vislielākā atdeve no labi izveidotas rubrikas ir apliecinājums, kādā mērā tās izmantošana dod ieguldījumu mācību procesa uzlabošanā. Viņš iesaka izvīzīt ne vairāk kā trīs vai četrus kritērijus jebkura snieguma izvērtēšanai un vārdiski aprakstīt katru snieguma līmeni, izvēloties tādu detalizācijas pakāpi aprakstam, kas noder vērtētājam, kas šo rubriku izmanto. Arī vērtētājiem, kas instrumentu izmantos, var būt dažādas pieredzes ar konkrēto saturu un vēlamu detalizācijas pakāpi, tāpēc viņš iesaka rubriku veidotājiem (ja instrumentam plānots plašs lietojums) piedāvāt divas rubriku versijas – garāku, detalizētāku un īsāku, kompaktāku. Lietotājam draudzīgākas rubrikas ir tās, kas nav garākas par vienu vai divām lappusēm (izņemot valsts līmeņa pārbaudījumus, kur ļoti svarīgas precīzas detaļas lēmumiem ar lielu ietekmi uz individuālu skolēnu likteņiem (*high-stakes*)).

Kā tiek aprakstīts L. Dārlingas-Hamondas un F. Adamsona piemērā, lietojot rubriku, var izvēlēties snieguma līmeņu gradāciju (no 1 līdz 4) pret standartos balstītu snieguma kritēriju (*Select standards based performance criteria*), t. i., virzītu uz skaidru, būtisku sasniedzamo rezultātu. Piemēram, pirmais līmenis “Mēģina standartu” rāda, ka darbība attiecas uz nepieciešamo darbību, bet fokuss ir pazaudēts. Otrais līmenis “Tuvojas standartam” nozīmē, ka parādīta vispārēja nostāja, kas kopumā attiecas uz nepieciešamo darbību. Trešais līmenis “Sasniedz standartu” parāda precīzu un ticamu pozīciju, kas pamatojas pierādījumos un spriešanās. Ceturtais līmenis “Pārsniedz standartu” parāda precīzu, pārliecinošu pozīciju, kā arī ierobežojumus un kompleksumu tematā (Darling-Hammond, & Adamson, 2010).

Balstīties kritērijos, ne normās, t. i., nesalīdzināt skolēnus savstarpēji:

<i>Skolēns X ir labāks nekā 99% citu skolēnu</i>	<i>Skolēna X uzrakstītais ir skaidrs, fokusēts un balstās spriedumos un teksta detaļās, tāpēc tas ir ...</i>
--	--

Vērtējuma līmeņi ir atbilstoši pieaugoši:

1	2	3	4
<i>Veido nostāju</i>	<i>Vispārīgs</i>	<i>Precīzs un ticams</i>	<i>Pārliecinošs</i>

Mērķtiecīga struktūra – īsa, fokusēta; ir izcelti svarīgākie atslēgas vārdi; vienkārša, skaidra, skolēnam draudzīga; pozitīva (Daro, & Kokka, 2016).

Labi izveidotas rubrikas ir izglītojošas, sakārtotas, ar skaidri nodalītiem snieguma līmeņiem, mērķtiecīgi formatētas un strukturētas. Pārliecinies, vai tava izveidotā rubrika:

- mēra to, ko domāts, ka mēra,
- ir saskaņota ar standarta prasībām,
- fokuss ir uz būtiskākajām zināšanām, prasmēm, procesiem,
- dimensijas ir nodalītas un fokusētas,
- atspoguļo attīstošu progresiju,
- ir pietiekams līmeņu skaits, lai parādītu progresu,
- indikatori ir parādīti paralēli visos līmeņos,
- valoda parāda novērojamu uzvedību, aprakstītas kvalitatīvas prasmes (Darling-Hammond, & Adamson, 2010).

Situācijas risināšanai rosinām mācību procesā ne tikai dažādot uzdevumus, teksta veidus un darbā ar tekstu iekļaut daudzveidīgas stratēģijas, bet arī izmantot rubrikas, lai skolēns varētu sekot savam progresam, apzināti attīstot savas prasmes darbā ar tekstu. Skolotājiem mācību procesā svarīgi vienoties, kādas konkrētās prasmes tiek apgūtas, kādi tekstu veidi tiek izvēlēti, kādi paņēmieni tiek izmantoti un kā to mācām novērtēt skolēniem pašiem.

Secinājumi

Mācību procesā vairāk uzsverot augstākā līmeņa kognitīvo prasmju apguvi un nostiprinot skolēnu spēju lietot zināšanas daudzveidīgā kontekstā, arvien lielāka nozīme jāpiešķir snieguma vērtēšanai. Kā atzīst vairāki autori, tas ir **vienīgais veids, kā pārliecināties par skolēnu spēju lietot prasmi kontekstā.**

Snieguma vērtēšana ir pieeja skolēnu darba vērtēšanai, kas pirmām kārtām, balstās uz skaidru izpratni par mērāmo prasmi vai kompetenci un būtiskām dimensijām, kas to raksturo. Šī izpratne ir kritiski svarīga gan kvalitātes kritēriju izvirzīšanā, gan snieguma līmeņu aprakstu (indikatoru) izveidē.

Snieguma vērtēšanai un snieguma līmeņu aprakstu (rubriku) izmantošanai snieguma vērtēšanas kontekstā var būt **liela pozitīva ietekme uz mācīšanu un mācīšanos.** Veidojot vai izvēloties skolēnu snieguma vērtēšanas instrumentus, skolotājam var rasties padziļināta izpratne par sasniedzamo rezultātu, viņš var sākt pievērst vairāk uzmanības augstākas domāšanas prasmēm. Skolēnam kļūst skaidri kvalitatīva snieguma kritēriji, veidojas izpratne par darba aspektiem, kurus nepieciešams pilnveidot.

Snieguma vērtēšanas pozitīvā ietekme uz mācībām atkarīga gan no kvalitatīviem vērtēšanas instrumentiem un snieguma līmeņu aprakstiem (piemēram, vai kritēriji apraksta prasmi, nevis tikai konkrētā uzdevuma izpildes prasības vai prasmes demonstrācijai nenozīmīgas, virspusējas pazīmes), gan no konteksta, kādā šie instrumenti tiek izmantoti. Šī pieeja īpaši piemērota formatīvās vērtēšanas situācijām gan skolēnu, gan pedagogu darba novērtēšanai situācijās, kurās prasme tiek apgūta ilgstošā laikposmā ar iespējām vairākkārt veikt līdzīgus uzdevumus un uzlabot sniegumu.

Attīstoties tehnoloģijām un procedūrām vērtējumu saskaņošanai vairāku vērtētāju vidū, **snieguma vērtēšanu iespējams sekmīgi īstenot arī nacionāla mēroga kontekstā**, ne tikai ikdienas vērtēšanā klasē. Vairākās pasaules valstīs (piemēram, Austrālijā) ir uzkrāta šāda pieredze.

Komplekss skolēna sniegums vērtējams ar kompleksa problēmu uzdevuma izpildes palīdzību. Kompleksa snieguma mērīšanai izvēlēts uzdevums atbilst šādiem kritērijiem (pazīmēm): sasniedzamais rezultāts jeb kādu sniegumu mēs vēlamies, lai skolēns demonstrē, ir pirmais uzdevuma izvēles kritērijs. Nozīmīgs kritērijs uzdevumu atlasē ir arī kognitīvās darbības dziļums. Izvēloties uzdevumus, iespēju robežās tie jāizvēlas dažāda dziļuma kognitīvajā līmenī. Papildu kritēriji atbilstoša uzdevuma izvēlē ir kompleksums un tas, cik pazīstama vai nepazīstama skolēniem ir dotā situācija/uzdevums.

SOLO taksonomija ir izziņas rīks, ar kura palīdzību var atspoguļot un izvērtēt kvalitatīvu virzību no virspusējas uz dziļu mācīšanos. Taksonomiju var izmantot, lai analizētu, cik dziļi domā skolēns; lai skolēnam palīdzētu saprast, kā uzlabot savu rezultātu (pāriet uz nākamo līmeni), un spriestu par paša mācību uzdevuma kognitīvo līmeni.

Uzdevumu izvēlei kompleksa snieguma mērīšanā ir svarīgi šādi kritēriji: zināšanas un izpratne, pamatprasmes mācību priekšmetā (nozārē); to saskatīšana un apjēgšana dotajā kontekstā; reālās dzīves un citu nozaru konteksts (starpdisciplināritāte), kognitīvās darbības dziļums; dažādi paņēmieni darbā ar tekstu; lai veiktu uzdevumu, jāprot kompleksi ieraudzīt tā jēgu.

Kvalitatīvu snieguma vērtēšanas instrumentu izveide ir darbietilpīgs process, kurā vērtīgi izmantot gan teorētiskus modeļus, piemēram, par konkrētas kognitīvas prasmes struktūru, gan informāciju par tipisku prasmes attīstību un lielākajām grūtībām, ar kurām skolēni sastopas ikdienā klasē. Snieguma vērtēšana – kritēriju izvēle, rubriku izveide, snieguma novērtēšana – ir laikietilpīga, tāpēc instrumentiem un procedūrām jābūt pēc iespējas vienkāršiem, draudzīgiem lietotājiem, atkārtoti izmantojamiem un tādiem, kas sniedz noderīgu informāciju, lai uzlabotu mācīšanu un mācīšanos.

Skolēna sniegumu, izmantojot rubrikas, var vērtēt veselumā (holistiski), t. i., **piemērojot visus vērtēšanas kritērijus kopumā/vienotā veselumā**, vai balstoties

uz katru kritēriju atsevišķi, izmantojot **analītisko** vērtēšanas pieeju. Holistiskas rubrikas veiksmei var izmantot summatīvās vērtēšanas nolūkos.

Analītiski vērtējot, rubriku veido atbilstoši izvirzītajam sasniedzamajam rezultātam, ko plāno novērtēt, pakāpeniski atsedzot konkrētās prasmes dimensijas (piemēram, kāda informācija jāmeklē, kādā tekstā, situācija skolēnam mācīta vai jauna, lasīšanas paņēmiens) un izveidojot katram līmenim precīzu aprakstu, t. i., indikatoru. Analītiskās rubrikas ir noderīgi izmantot **mācību procesā**, lai **skolotāji un skolēni** saņemtu iespējami precīzu atgriezenisko saiti, kas mācoties darāms turpmāk.

Svarīgi izvēlēties tās rubrikas, kuras veidotas, ņemot par pamatu teorētisku modeli vai citu pierādījumos balstītu informāciju (piemēram, par efektīvas mācīšanas aspektiem). Labas rubrikas pazīmes ir mācību priekšmetu satura būtībā balstīti snieguma kritēriji un skaidras to dimensijas; snieguma līmeņi ir atbilstoši augoši; tās ir īsas, fokusētas; ir izcelti svarīgākie atslēgas vārdi; vienkārša, skaidra, skolēnam draudzīga, pozitīva valoda.

Labi izveidotas rubrikas ir izglītojošas, sakārtotas, ar skaidri nodalītiem snieguma līmeņiem, mērķtiecīgi strukturētas.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Biggs, J., Collis, K. (1982). Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy.
- Biggs, J., Tang, C. (2007). Teaching for quality learning at university: What the student does.
- Black, P., & Wiliam, D. (2007). Large-scale assessment systems: Design principles drawn from international comparisons. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 5(1), pp. 1–53.
- Bleiler, S. K., & Thompson, D. R. (2012/2013). Multi-dimensional assessment of the common core. *Teaching Children Mathematics*, 19(5), pp. 292–300.
- Bloom, B., Englehart, M. Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York, Toronto: Longmans, Green.
- Brookhart, S. M. (2013). How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading. Ascd.
- Brookhart, S. M. (2010). How to assess higher-order thinking skills in your classroom. ASCD. Product No: 109111. ISBN-13: 978-1-4166-1048-9
- Darling-Hammond, L., & Adamson F. (2010). Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning. Stanford, CA. Pieejams: <https://scale.stanford.edu/system/files/beyond-basic-skills-role-performance-assessment-achieving-21st-century-standards-learning.pdf> (aplūkots: 10.02.2018.).
- Daro, V. E., Kokka, K. (2016). Evaluating Item Quality in Mathematics Assessments. In *Evaluating Item Quality in Large-Scale Assessments. Understanding Language*. Stanford Center for Assessment, Learning & Equity. Stanford Graduate School of Education, pp. 48–82.
- Halpern, D. F. (2014). Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking (5th ed). NY: Psychology Press.

- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal*, 40(1), pp. 281–310.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current directions in psychological science*, 9(5), pp. 178–181.
- Martin, D. (2016). Evaluating Item Quality in History Assessments. In *Evaluating Item Quality in Large-Scale Assessments. Understanding Language*. Stanford Center for Assessment, Learning & Equity. Stanford Graduate School of Education, pp. 107–132
- Merrill, D. (2012). First principles of instruction: Identifying and designing effective, efficient and engaging instruction, 1st ed. John Wiley & Sons.
- Panizzon, D., Pegg J. (2003). Using a cognitive structural model to provide new insights into students' understandings of diffusion. *International Journal of Science Education*, 25(12), pp. 1427–1450.
- Pecheone, R. L., & Whittaker, A. (2016). Well-prepared teachers inspire student learning. *Phi Delta Kappan* V97 N7.
- Popham, J. (2008). Classroom assessment: What teachers need to know. (5th edition.) Boston: Allyn & Bacon.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional science*, 26(1–2), pp. 113–125.
- Smith, T. W., & Colby, S. A. (2007). Teaching for deep learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*. Stanford University, Stanford Center for Opportunity Policy in Education. Pieejams: <https://scale.stanford.edu/system/files/beyond-basic-skills-role-performance-assessment-achieving-21st-century-standards-learning.pdf> (aplūkots 12.02.2018.).
- Stiggins, R. J., Arter, J. A., Chappuis, J., & Chappuis, S. (2004). Classroom assessment for student learning: Doing it right – using it well. Portland, Oregon: Assessment Training Institute.
- Thompson, D. R., & Kaur, B. (2011). Using a multi-dimensional approach to understanding to assess students' mathematical knowledge. In Kaur, B., & Wong K. Y. (eds.). *Assessment in the mathematics classroom: Association of Mathematics Educators Yearbook* (pp. 17–32). Singapore: World Scientific Publishing.
- van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2007). Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design. Routledge.
- Wertheim, J., Holthuis, N., & Schultz, S. (2016). Evaluating Item Quality in Science Assessments. In: *Evaluating Item Quality in Large-Scale Assessments. Understanding Language*. Stanford Center for Assessment, Learning & Equity. Stanford Graduate School of Education, pp. 81–106
- Wiggins, G., Grant, P., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design*. Expanded 2nd ed. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Стойнс, Е. (1984). Психопедагогика: Психологическая теория и практика обучения. Москва: Педагогика.

Ko rāda makrolīmeņa vērtēšanas darbu analīze eksaktajos mācību priekšmetos trīs gadu periodā

Līga Čakāne, Dace Namsone, Pāvels Pestovs, Dace Bērtule

Vērtēšanai makrolīmenī jeb valsts mēroga pārbaudes darbos mērķis ir zināšanu un prasmju apguves līmeņa konstatēšana noteiktā izglītības posmā. Pašlaik saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 1510 “Valsts pārbaudījumu norises kārtība” valsts līmeņa pārbaudījumi (valsts pārbaudes darbi) ir diagnosticējošais darbs un eksāmens. MK noteikumos Nr. 468 “Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem” nosaukti konkrētie valsts pārbaudījumi, beidzot 3., 6. un 9. klasi.¹ Valsts izglītības satura centrs (VISC) veido arī citus makrolīmeņa diagnosticējošos darbus, kuriem nav valsts pārbaudījuma statuss, piemēram, diagnosticējošais darbs dabaszinātnēs 9. klasei, kura mērķis – “noskaidrot izglītojamo spējas dabaszinātņu mācību priekšmetos iegūtās kompetences izmantot praktisku dabaszinātņu problēmu risināšanā ar nolūku tās pilnveidot”.²

Dabaszinātņu apguves mērķis pamatskolā ir dabaszinātniskā izpratība, kas spēkā esošajos šo mācību priekšmetu standartos ir strukturēta trīs blokos – izpratne par dabas sistēmām un procesiem; pētnieciskā darbība; vides, sabiedrības

¹ Latvijas Republikas Ministru kabineta 2014. gada 12. augusta noteikumi Nr. 468 “Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem”.

² Valsts pārbaudes darbi, beidzot 3., 6. un 9. klasi. Pieejams: http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/programmas/2016_2017/09_dabzin_diagdarbs.pdf
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/programmas/2016_2017/08_matematika_diagdarbs.pdf (aplūkots 12.02.2018.).

un tehnoloģiju vajadzības, kas veido reālo kontekstu.³ Atbilstoši tam skolēna dabaszinātņu mācīšanās rezultāts ir daudzdimensionāls, kas pilnībā var izpausties kompleksā sniegunā. Pretendējot mērīt šo rezultātu, kritiski svarīga kļūst piemērota vērtēšanas instrumenta izstrāde, sākot ar konstrukta definēšanu, precīzu snieguma indikatoru formulēšanu, snieguma aprakstīšanu līmeņos, atbilstošo testelementu atlasī.

Kā tas notiek citur pasaulē

Vērtēšanas darbi makrolīmenī tiek veidoti ārpus skolas un pārsvarā tiek izmantoti starptautiskajā, nacionālajā vai pašvaldības līmenī. Tradicionāli šāda veida vērtēšana tiek izmantota starptautiskos salīdzinošos pētījumos (*Programme for International Student Assessment* (PISA), *Progress in International Reading Literacy Study* (PIRLS)⁴, *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS)), summatīvajai novērtēšanai un mācību programmu novērtēšanai. Līdz ar to vērtēšana makrolīmenī bieži atšķiras pēc veida, mērķa un citiem parametriem. Svarīgi ir definēt, kā notiks vērtēšana konkrētajos apstākļos, lai nebūtu vispārīguma, kas ir attiecināms uz visiem vērtēšanas darbiem makrolīmenī (Kifer, 2000).

Vairākās valstīs ir mēģināts apvienot formatīvās un summatīvās vērtēšanas mērķus, kas joprojām ir diskutējams jautājums, lai skolotāja formatīvās vērtēšanas stratēģijas netiktu ierobežotas ar valsts līmeņa summatīviem vērtēšanas darbiem (Black, & Wiliam, 2007).

Ja vērtēšanas mērķis ir sertificēšana, t. i., apliecinājuma dokumenta izsniegšana par noteiktu snieguma līmeni, un tā notiek vienā skolā, būtiskais elements darba kvalitātes nodrošināšanai ir visu viena priekšmeta skolotāju iesaiste, vienojoties par pierādījumiem, kuri liecinās par skolēna sasniegumiem atbilstoši sasniedzamajiem rezultātiem mācību priekšmetu standartos. Pašvaldības vai valsts līmenī tas veicams, izmantojot ietvarstruktūru (*framework*), vērtēšanas darba programmu, kritērijus un kritēriju līmeņu aprakstus par to, ko nozīmē labs sniegums.

³ Latvijas Republikas Ministru kabineta 2014. gada 12. augusta noteikumi Nr. 468. Pieejams: Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem. (aplūkots 12.02.2018.).

⁴ Starptautiskā lasītprasmes novērtēšanas pētījuma IEA PIRLS 2016 pirmie rezultāti par 4. klašu skolēnu lasītprasmi Latvijā un pasaulē. Pieejams: https://www.ipi.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ipi/Publikācijas/elektronisks_PIRLS2016_nacionalais_zinojums.pdf (aplūkots 12.02.2018.).

Pētījumos (piemēram, Britton, 2007) parādās informācija, ka vērtēšanas darbos ir nepietiekams kompleksu, problēmu risināšanas uzdevumu skaits, bet ir liels zemākam izziņas līmenim atbilstošu uzdevumu īpatsvars.

Pieaug nepieciešamība pēc mērīšanas instrumentu saskaņotības dažādās dimensijās: starp dažādām mācību programmām, mācīšanās praksēm un vērtēšanas formām, dažādu klašu grupās un starp dažādām organizācijām (klase, skola, pašvaldība, valsts), saturiski (izziņas, afektīvie u. c.). Jauni mērīšanas un datu apstrādes instrumenti ļauj veikt mērījumus gan starp dažādām populācijām, gan ar vienu un to pašu populāciju dažādos laikposmos, kā arī salīdzināt iegūtos datus (Bond, & Fox, 2007). Ar mērīšanas instrumentu tiek saprasts veids, kas ļauj pēc iespējas precīzāk saistīt skolēna snieguma novērojumus ar to, ko mēs gribam vērtēt, kas ir daļa no teorētiskā mainīgā (latentais mainīgais, konstrukts) (Wilson, 2005).

Datu analīzei ar nolūku uzlabot vērtēšanas instrumentu un datu interpretāciju izmanto klasiskās testa teorijas – *Classic Test Theory* (KTT) un testelementa-atbildes teorijas – *Item Response Theory* (TAT) modeļus, kuri efektīvi papildina viens otru. KTT izvērtē testelementa grūtības pakāpi, testelementa izšķirtspēju (diskriminācijas indeksu), drošumu. Testelementos ar zemu izšķirtspēju vispirms nepieciešams analizēt formulējumus un testelementa izpildes nosacījumus, pēc tam pārliecināties, vai konkrētais testelements mēra definēto konstruktū. Ļoti sarežģīti un ļoti viegli testelementi noved pie zemas izšķirtspējas, bet to ietveršanu vai neietveršanu testā vērtē pret definēto mērķi. Iekļaujot testelementus ar zemu izšķirtspēju, tiek samazināts testa drošums, palielinās mērījuma kļūda. Tādējādi samazinās iespēja precīzi interpretēt iegūtos datus. TAT savukārt ļauj veikt mērīšanas instrumentu pielīdzināšanu, mērot latentu mainīgo dažādām grupām, veidot datorizētu adaptīvu testēšanu un interpretēt iegūtos datus. Mērīšanas instrumentam ir jābūt tādām, ka skolēna prasmju līmenis nav atkarīgs no konkrētiem testelementiem, ar kuriem mēra vienu un to pašu prasmi. TAT ļauj veikt neapstrādāto datu transformāciju, lai iegūtie dati atspoguļotu arī lineāru sakarību starp skolēnu sasniegumiem. Tas dod papildu iespējas iegūto datu interpretācijai. TAT modelī ir iespēja prognozēt skolēna varbūtību pareizi atrisināt konkrētu testelementu, izmantojot skolēna spēju līmeni un testelementa grūtības pakāpi (Wu, Tam, & Jen, 2016).

Viens no centrālajiem mērīšanas instrumenta komponentiem ir ticamība (validitāte). Ticamības pierādījumi ir nepieciešami vismaz par trim elementiem: mācību saturu, uzdevuma jeb testelementa indikatoru un konstrukta modeli. Līdztekus ar faktoru analīzi ticamība tiek sasniegta, izmantojot ekspertu diskusijas metodi par satura ticamību un skolēnu intervijas (Liu, 2012). Mērīšanas instrumenta veidošanā uzmanība jāvērs uz to, lai atbalstīto iegūtajai datu

interpretācijai būtu augsta ticamības pakāpe atbilstoši definētajam mērķim. Mērīšanas instrumenta veidotājiem izstrādes procesā svarīgi iegūt un dokumentēt pierādījumus drošumam, ticamībai, atbilstībai plānotajai populācijai un indivīdam.⁵ Kvalitatīva mērīšanas instrumenta izveides process ietver:

- izstrādes plānošanu – ticamības izvērtēšanu, datu interpretācijas mērķi un izmantošanu, mērīšanas instrumenta kvalitātes rādītājus;
- ietvara definēšanu – kas tiks mērīts (kādas zināšanas, prasmes, attieksmes), prasības snieguma līmeņiem;
- satura definēšanu – lai efektīvi izstrādātu testelementus;
- uzdevumu testelementu izstrādi un aprobāciju;
- mērīšanas instrumenta izstrādi – formas, satura atbilstību specifikācijai, testelementa formātus, vērtēšanas principus, pielīdzināšanas un izšķirtspējas iespējas;
- mērīšanas instrumenta publicēšanu;
- mērīšanas instrumenta administrēšanu;
- vērtējuma izlikšanu – procedūras testelementa novērtēšanai;
- robežu definēšanu – piemēram, minimāli iespējamo robežu, lai sasniegtu noteiktu līmeni;
- datu paziņošanu – mērķauditorijai pārskatāmu mērīšanas rezultātu apkopojumu;
- mērīšanas instrumenta drošību – procedūras izstrādes un administrēšanas laikā.

Sākot mērīšanas instrumenta veidošanu, būtiski ir izstrādāt mērīšanas instrumenta ietvaru, kurā tiek definēts mērīšanas mērķis, mērķauditorija, mērīšanas metodoloģija, konstrukta modelis, kas būs pārklāts. Mērīšanas instrumenta sagatavē definē uzdevumu testelementu formu, grūtības pakāpju sadalījumu, testelementu procentuālo sadalījumu katrā no konstrukta dimensijām un apakšdimensijām, kā arī to, kurus lielumus varēs novērot, mērīt tieši, kuri mainīgie būs latenti (Wu, Tam, & Jen, 2016).

Saistībā ar **testelementiem** mērīšanas instrumentos bieži tiek iekļauti īso atbilžu uzdevumi, kuru izmantošanas iespējas var paplašināt, mainot formu vai saturu, piemēram, palielinot atbilžu variantu skaitu, prasot izvēlēties vairākas atbildes no piedāvātajām, pievienojot papildu jautājumus – aicinot skolēnu skaidrot, kāpēc tika izvēlēta atbilstošā atbilde u. c. Atbilžu izvēles uzdevumiem piemīt vairākas priekšrocības, piemēram, to formāts ļauj palielināt satura pārklājumu un iegūt augstu atkārtojamību, bet to izmantošanai ir tendence negatīvi ietekmēt mācību procesu, padarot to virspusēju. Tie nedod iespēju iegūt

⁵ APA, AERA & NCME. (2014). Standards for educational and psychological testing. Washington, DC: American Educational Research Association.

datu par skolēna izvēles pamatojumu un domāšanas gaitu. Viens no virzieniem, kā palielināt šīs formas testelementu efektivitāti, ir izmantot atbildes, kas ietver skolēnu nepareizos priekšstatus (Wylie, & Wiliam, 2006). Otrs trūkums ir saistīts ar šauru un izolētu kontekstu (Black, & Wiliam, 2007). Strukturētu atbilžu uzdevumi sniedz daudz vairāk informācijas par skolēna domāšanas veidu, bet atbilžu vērtēšanā samazinās drošums, daudz lielāks resurss jāiegulda skolotāju sagatavošanā un vērtētāju vērtēšanas prasmju attīstīšanā. Snieguma vērtēšanai ir izmantojami esejas tipa uzdevumi, bet šai formai piemīt būtiski trūkumi – skolēnam ir nepieciešams liels laika resurss, tādējādi šādu uzdevumu skaits vērtēšanas darbā ir limitēts, nereti darbā tiek iekļauts tikai viens uzdevums. Šis fakts būtiski ietekmē darba drošumu, jo skolēns spēj uzrādīt augstu sniegumu tāpēc, ka tieši šis jautājums ir derīgs konkrētajam skolēnam. Otrs trūkums ir saistīts ar prasmēm radīt tekstu. Daļa snieguma veidojas no izpratnes konkrētajā nozarē, prasmes argumentēt, bet daļa nepārprotami veidojas no skolēna prasmes radīt tekstu, līdz ar to nevaram būt droši, kas tieši tiek izmērīts.

Saistībā ar **makrolīmeņa mērījumiem** tieši **dabaszinātņu jomā** skolēnu sasniegumi pārsvarā tiek mērīti multidimensionāli, piemēram, dabaszinātņu joma sastāv vismaz no četriem saturiskajiem laukiem. Taču pat vienā nozarē skolēnam ir stiprās un vājās puses noteiktos tematos, dabaszinātniskā izpratība var būt atšķirīgos snieguma līmeņos. Metodoloģija, kādā veidā informācija tiek apkopota, tiešā veidā ietekmē datu interpretācijas iespējas par individuālo skolēnu vai skolu. Apvienojot individuālā skolēna datus līdz vienam kopīgam snieguma līmenim, netiek iegūti dati par to, ko skolēns patiesībā prot un var izdarīt, jo augsti sasniegumi vienā daļā var kompensēt zemu sasniegumu citā daļā. Sasniegtie rezultāti skolēnam konkrētajā mācīšanās posmā ir ekspertu vienošanās jautājums, līdzīgi ir arī ar robežu starp snieguma līmeņiem. Dabaszinātniskajai izpratībai ir iespējams definēt dimensijas, vadoties gan no satura, gan pētnieciskajām prasmēm. Definējot pētniecisko prasmju vērtēšanas dimensijas, tiek akcentēts vienojošais dabaszinātņu jomā (Black, & Wiliam, 2007).

Kā nozīmīgs pavērsiens atzīmējams tas, ka šobrīd pētnieciskā interese tiek virzīta arī uz mērīšanas instrumentu izstrādi metakognitīvo prasmju mērīšanai (Liu, 2012).

Latvijas situācijā būtiski saprast, cik precīzi valsts līmeņa pārbaudes darbi mēra 2006. gada pamatizglītības mācību satura dokumentos noteiktās prioritātes, vai un kā tie mēra kompleksu sniegumu, kā tie atbilst labam makrolīmeņa mērīšana/vērtēšana instrumentam.

Kā tika analizēti valsts līmeņa pārbaudes darbi dabaszinātnēs un matemātikā

Analīzei par trīs gadu periodu (2015–2017) dabaszinātnēs izvēlēti diagnostiecīgie darbi 9. klasei. Lai spriestu par tendencēm visā pamatskolas posmā, analizēti arī 6. klases darbi dabaszinībās, un visi valsts līmeņa darbi matemātikā – diagnosticējošie darbi 3., 6. un 8. klasei un eksāmens 9. klasei.

Darbu analīzei izvēlēta trīsdimensionāla ietvarstruktūra (skat. 1. tabulu). Tas atbilst dabaszinātņu mācību priekšmetu standartu struktūrai – izpratne par procesiem, parādībām dabā; pētnieciskā darbība; kā trešo aspektu izdalot kognitīvo darbību (2006. gadā kā būtisks mācību satura aspekts izcelta problēmrisināšana ar mērķi veicināt dziļu domāšanu), lai pārliecinātos, kā skolēni spēj rīkoties situācijās, uzdevumos, kas prasa augsta līmeņa kognitīvu darbību. Tas atbilst arī OECD (*the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*) PISA dabaszinātniskās izpratības mērījuma ietvarstruktūrai⁶ (skolēnu prasme zinātniski skaidrot parādības; prasme plānot un vērtēt dabaszinātnisku izpēti; prasme zinātniski interpretēt datus un pierādījumus). Skolēns var skaidrot uzdevumu, balstoties gan uz procesu, parādību izpratni, ko ieguvis mācīšanās procesā, gan uz tajā doto informāciju. Arī šādā griezumā svarīgi saprast, vai skolēns spēj darboties tikai atpazīšanas līmenī vai spēj saskatīt kopsakarības, risināt kompleksu problēmu, cik vienkārši vai kompleksi ir interpretējamie dati, cik skaidrs vai atvērts ir veicamais pētījums; tāad kognitīvais aspekts.

1. tabula. Valsts līmeņa darbu analīzei izvēlētā ietvarstruktūra

Ietvarstruktūras elementi	Izvēlētie kritēriji, mācību satura lauki
Izpratne par procesiem, parādībām dabā, specifiskas prasmes	Bioloģiskās sistēmas un procesi
	Fizikālās sistēmas un procesi
	Vielas un to pārvērtības
	Zemes dabas sistēmas
Pētnieciskā darbība	Ar eksperimenta veidošanu saistītās prasmes
	Prasmes darbā ar informāciju, tostarp grafisku (tekstpratība)
Kognitīvais līmenis	Kognitīvais dziļums

⁶ OECD (2016). PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en> (aplūkots 12.02.2018.).

Fiksēts katram kritērijam atbilstošo uzdevumu skaits pārbaudes darbos trīs gadu periodā.

Diagnosticējošā darba analizē iesaistītie eksperti formulēja katra testelementa indikatoru – zināšanas, prasmes, ko šis uzdevums mēra; noteica katra uzdevuma kognitīvās darbības dziļumu atbilstoši SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome* (SOLO)) taksonomijai (Biggs, & Collis, 1982), prognozējot nepieciešamo kognitīvās darbības līmeni, ko paredz uzdevums. Uzdevumu analīzi veica katrs eksperts individuāli, vērtējumi tika salīdzināti, atšķirību gadījumos diskusiju gaitā vienojoties.

Diagnosticējošā darba analizē kognitīvās darbības raksturojumam izvēlēta SOLO taksonomija (Biggs, & Collis, 1982), kur definēti četri snieguma līmeņi, jo šis instruments palīdz detalizētāk ieraudzīt atšķirību starp augstākajiem līmeņiem – ko tieši skolēns demonstrē katrā no tiem, kas ir ļoti būtiski, ja domājam par nepieciešamību dot skolēniem pieredzi dziļāk domāt un mērīt sniegumu.

Visiem izvēlētajiem darbiem analizēti gan paši uzdevumi, gan statistiskie dati par skolēnu sniegumu. Diagnosticējošo darbu padziļinātai analīzei izmantoti arī atlasīti skolēnu darbi. Pieejamie dati (visi skolu iesniegtie skolēnu rezultāti pa uzdevumiem) apstrādāti atbilstoši klasiskajai testa teorijai (*Classic Test Theory*) un testelementa-atbildes teorijas (*Item Response Theory*) Raša modelim (*Rasch model*). Analizējot datus, izmantotas *Iteman*, *Winsteps* un *R* programmas.

Noteikta katra uzdevuma grūtības pakāpe, uzdevuma izšķirtspēja, kā uzdevuma izpilde veikusies skolēnu grupai ar augstiem un zemiem sasniegumiem darbā kopumā. Ja uzdevumu veido vairāki apakšuzdevumi (testelementi), grūtības pakāpe noteikta katram no tiem. Ja katrs testelements atbilst citam snieguma indikatoram, tas mēra atšķirīgas zināšanas vai prasmes.

Lai konstatētu pārbaudes darbos iekļauto **uzdevumu piemērotību kompleksa snieguma vērtēšanai**, izmantoti kritēriji (skat. 2. tabulu).

2 . tabula. Kritēriji uzdevuma piemērotībai kompleksa snieguma vērtēšanai

Izpratne disciplīnā ar fokusu uz būtisko
Starpdisciplināritāte (pārnesums, integritāte, autentiskums)
Prasmes, tostarp prasmes darbā ar informāciju
Kognitīvās darbības dziļums
Metakognitīvā darbība
Atbilžu, risināšanas stratēģiju variativitāte
Vērtēšanas kritēriji

Kas tiek izmērīts valsts līmeņa pārbaudes darbos dabaszinātnēs, un kāds ir skolēnu sniegums

Vispirms atbilstoši izvēlētajam konstruktam noskaidrots, **kā tiek mērīta izpratne par procesiem, parādībām dabā.**

Satura pārklājums diagnosticējošajos darbos dabaszinātnēs 9. klasei trīs gadu laikposmā redzams 3. tabulā. Šeit aplūkoti tie testelementi, kuri pārbauda skolēnu izpratni par procesiem, parādībām vai nu tiešā veidā, vai kompleksā situācijā.

3. tabula. Testelementu īpatsvars mācību satura laukos (% no visiem testelementiem)⁷

Satura lauks	2015	2016	2017
Bioloģiskās sistēmas un procesi	20	18	18
Fizikālās sistēmas un procesi	18	18	27
Vielas un to pārvērtības	20		27
Zemes dabas sistēmas	5	5	6

Tradicionāli vismazāk pārbaudes darbos tiek iekļauti ģeogrāfijas satura jautājumi, 2016. gada darbā ķīmijas satura uzdevumu nav vispār. 2017. gadā akcents bijis uz izpratnes mērīšanu par procesiem un parādībām dabā, 2016. gadā tam atvēlēts mazāk par pusi testelementu – akcents bijis uz prasmju mērīšanu darbā ar informāciju.

Turpmāk analizēts satura lauku atsegums, kā piemērus aplūkojot divus no laukiem, kuri visvairāk pārstāvēti pārbaudes darbos (skat. 4. un 5. tabulu), uzdevuma raksturošanai izmantojot tā grūtības pakāpi (vidējā rezultāta un maksimāli iespējamā punktu skaita attiecība) un snieguma indikatoru – ko mēra uzdevums.

⁷ Tā kā katrs testelements aplūkots no vairākiem aspektiem, sastopami starpdisciplināri uzdevumi, kompleksi uzdevumi, tad šeit un turpmāk summa var nebūt 100%.

4. tabula. Indikatori mācību satura laukā "Fizikālās sistēmas un procesi"

Lauks	Gads	Uzd.	Grūtības pakāpe	Skolēna snieguma indikators
Optika	2015	6.3	0,46	Attēlo savācējlēcu, saprotot, ka tā saistīta ar tālredzību.
		6.4.	0,43	Attēlo, kur fokusējas gaisma normālas redzes gadījumā.
		6.5.	0,22	Aprēķina lēcas fokusa attālumu.
	2017	11.	0,27	Zina savācējlēcas darbības principu.
Elektrība	2016	7.4.	0,64	Lieto zināšanas, ka strāva plūst tikai noslēgtā ķēdē, nolasot informāciju no dotās slēguma shēmas.
		7.5.	0,53	Lieto zināšanas, ka strāva plūst tikai noslēgtā ķēdē, nolasot informāciju no dotās slēguma shēmas.
Siltums	2015	5.3.	0,37	Saprot, ka sildot pirmā iztvaiko tā viela, kurai viršanas temperatūra zemāka.
		8.4.	0,50	Zina, ka gaiss ir labs siltuma izolators, novēršot siltumvadīšanu.
	2016	9.3.	0,29	Nolasa informāciju no grafika un saista ar zināšanām par siltumizolācijas būtību.
		9.4.	0,37	Atpazīst siltuma pārnese virzienu.
	2017	3.2.	0,45	Zina, ka, palielinoties temperatūrai, notiek iztvaikošana, veidojas burbuļi – ūdens gāzveida stāvoklī.
		12.1.	0,36	Skaidro konkrēto situāciju (ledusskapja darbības principu), izmantojot sakarību enerģijas apritē.
12.2.	0,46	Skaidrot konkrēto situāciju, pamatojoties uz siltumapmaiņas principu, ūdens siltumietilpību.		

Lauks	Gads	Uzd.	Grūtības pakāpe	Skolēna snieguma indikators
Spēki un mijiedarbība	2015.	3.3.	0,27	Zina, kas ir potenciālā un kinētiskā enerģija. Spriež, kā konkrētajā situācijā pārvēršas kinētiskā enerģija.
		6.2.	0,22	Saprot, ka lēcas biezums ir attālums (ceļš), ko noiet stars, lieto ātruma formulu.
	2016	8.1.	0,63	Lieto zināšanas par blīvumu, peldēšanas nosacījumiem, analizējot doto informāciju attēlos un tabulā.
		8.3.	0,42	Lieto zināšanas par peldēšanas nosacījumiem, lai spriestu jaunā situācijā, kontekstā.
		8.2.	0,16	Kompleksi lieto zināšanas (Arhimēda likums, ledus blīvums ir mazāks nekā izkusušā ledus gabala ūdens blīvums), lai analizētu jaunu situāciju.
	2017	9.1.	0,47	Zina, kā darbojas smaguma spēks un gaisa pretestības spēks.
		9.2.	0,31	Prot aprēķināt smaguma spēku, zinot brīvās krišanas paātrinājuma konstanti.
		9.3.	0,29	Analizē kustības ātruma izmaiņas, izmantojot tekstā, attēlā un grafikā doto informāciju.
		9.4.	0,25	Secina par ātrumu, pārvietojumu, salīdzinot divus atšķirīgus viena procesa grafiskos attēlojumus (no kuriem viens ir netipisks shematisks attēls).
		10.1.	0,14	Secina, saistot izpratni par blīvumu kā materiālu raksturojošu lielumu ar netipiskā grafiskā formā doto informāciju.

Gan apjoma, gan izpratnes mērīšanas nozīmē uzsvars ir bijis uz jautājumiem par spēkiem un mijiedarbību. Šie uzdevumi prasa zināšanu un prasmju lietojumu kompleksās situācijās. Pārējie satura laukiem atbilstošie uzdevumi ir vairāk reprodutīvi.

5. tabula. Indikatori mācību satura laukā "Bioloģiskās sistēmas un procesi"

Lauks	Gads	Uzd.	Grūtības pakāpe	Skolēna snieguma indikators
Organismu iedalījums	2015	12.1.	0,78	Tekstā un attēlā atpazīst baktērijas.
		4.1.	0,37	Zina augu/dzīvnieku atšķirīgo pazīmi.
	2017	15.1.	0,23	Attēlā atpazīst sēņu valsts pārstāvi.
Organismu uzbūve un funkcijas	2015	7.1.	0,72	Starp attēliem atpazīst pareizo attēlu ar orgānu sistēmu.
		4.4.	0,48	Zina, kura orgānu sistēma veic vielu transportu organismā.
		10.1.	0,42	Skaidro, kādēļ izmanto fizioloģisko šķīdumu.
		4.3.	0,26	Zina, kuras vielas pārvietojas no auga lapām uz saknēm.
	2016	1.1.	0,75	Atpazīst cilvēka orgānu attēlā.
		1.2.	0,53	Atpazīst cilvēka orgānus dažādi novietotos attēlos (iepriekš nezināma situācija – šķēsgriezuma spoguļattēls).
		1.3.	0,46	Atpazīst cilvēka orgānus dažādi novietotos attēlos.
		3.4.	0,44	Zina par augu vairošanos, kā gēni var tikt pārnesti.
		2.3.	0,18	Zina, pēc kuras ārējās pazīmes var spriest, ka kukainis ir parazīts.
	2017	13.1.	0,39	Zina, ka augi gaismā izdala skābekli.
		14.2.	0,65	Zina, kāpēc uztura bagātinātāji neaizstāj pilnvērtīgu uzturu.
		14.3.	0,54	Zina, kad lietot uztura bagātinātājus, izmanto tekstā doto informāciju.
		15.2.	0,46	Zina, ka vicas un skropstas ir kustību nodrošinātāji.
15.3.		0,42	Zina, ka sēnes un monēras noārda organiskās vielas.	
Šūnas	2015	4.2.	0,37	Zina, kas ir fotosintēze un hloroplasti.

Lauks	Gads	Uzd.	Grūtības pakāpe	Skolēna snieguma indikators
Ekoloģija, biotehnoloģijas	2015	9.3.	0,57	Skaidro zooloģisko dārzu darbinieku rīcību ar reti sastopamiem abiniekiem.
	2016	3.2.	0,46	Zina, kā var noskaidrot, vai izmantoti ĢMO.
		3.3.	0,23	Spriež, kā var izmantot ĢMO.

Analizējot bioloģijas uzdevumu saturu trīs gadu posmā, redzams, ka no iespējamajiem satura laukiem jautājumi ir par organismu uzbūvi un to funkcijām, bet pārsvarā tiek pārbaudītas atsevišķu faktu zināšanas, orgānu sistēmu atpazīšana attēlos.

Problēma ir ne tikai satura nevienmērīgs nosejums – katrā no četriem laukiem tiek mērīts kaut kas cits, būtiski atšķiras kognitīvais dziļums, kāds tiek sagaidīts – bioloģijā specifisku faktu zināšanas (zina, atpazīst), fizikā zināšanu lietošana, tostarp jaunās situācijās; ķīmijā dominē uzdevumi, kas pārbauda specifiskas prasmes.

Kādi ir skolēnu rezultāti dabaszinātņu darbos uzdevumos, kas mēra izpratni par procesiem, parādībām dabā?

Datu analīze rāda, ka mazāk nekā 1/3 skolēnu demonstrē labu sniegumu uzdevumos, kuros nepieciešama konkrēta dabaszinātņu jomas satura izpratne kompleksā situācijā. Puse (vai nedaudz vairāk) skolēnu atpazīst faktus, lieto zināšanas pazīstamās situācijās.

Nākamais izpētes aspekts atbilstoši izvēlētajai ietvarstruktūrai – **skolēnu pētnieciskā darbība** kā viena no mācību satura prioritātēm.

Tās apguve nav mazāk būtiska kā izpratnes veidošanās par procesiem un parādībām dabā. Diagnosticētajos darbos dabaszinātnēs 9. klasei trīs gadu laikā salīdzinoši neliela daļa uzdevumu dod iespēju parādīt, ko skolēni apguvuši par pētījuma veidošanu vai procedūru (eksperimenta) veikšanu. **Ar eksperimenta veidošanu saistīto prasmju mērīšana** iekļauta 2015. gadā 10%, 2016. gadā 13%, 2017. gadā – 14% no visiem testelementiem (skat. 6. tabulu).

Analizējot detalizētāk, akcents bijis uz prasmi saskatīt pētāmo problēmu, korekta eksperimenta apstākļu nodrošināšanu, lielumu izvēli – pētījuma plānošanas prasmēm. Vairumā gadījumu šīs prasmes skolēnam jādemonstrē, iegūstot nepieciešamo informāciju no teksta, piemēram, 2016. gada diagnosticējošajā darbā iekļauti pieci testelementi, kas attiecas uz pētnieciskās darbības prasmēm, no tiem trīs uzdevumos bija jāizmanto dotā (teksts, attēls, grafiks) informācija. 2017. gada diagnosticējošajā darbā pieci testelementi pārbauda, kā skolēni apguvuši pētījuma plānošanu, eksperimenta veidošanu, turklāt divos no tiem tekstā dotā informācija palīdz atbildēt uz jautājumu. Piemēram, 8. uzdevumā tekstā teikts: “Jānis pētīja,

kā svārsta garums ietekmē vienas pilnas svārstības ilgumu. Kuri svārsti viņam jāizvēlas šim pētījumam?” Tālāk dots zīmējums un atbilžu varianti: “jāizvēlas pēc iespējas vairāk svārstu; jāizvēlas visgarākais svārsts; jāsalīdzina dažādu svārstu garums un dažādi atsvari; visam, izņemot svārstu garumu, jābūt vienādam.”

6. tabula. Pētnieciskās darbības prasmju mērīšana diagnosticējošajos darbos dabaszinātnēs 9. klasei

Pētnieciskās prasmes	Gads	Uzd.	Grūtības pakāpe	Skolēna snieguma indikators
Pētījuma plānošana: pētāmā problēma, hipotēze, lielumi	2015	8.2.	0,42	Izvērtēt hipotēzes un rezultātu atbilstību, izmantojot datus no teksta.
	2016	4.1.	0,76	Lieto zināšanas par pētāmo jautājumu, atrodot informāciju tekstā.
		4.2.	0,55	Izvēlas visbūtiskāko lielumu vienādu eksperimenta apstākļu nodrošināšanai.
		9.1.	0,32	Nosaka nemainīgo lielumu, atrodot informāciju (tekstā, attēlā, grafikā).
		5.2.	0,31	Spriež, analizē, ar kuriem eksperimentiem varēs iegūt atbildi uz pētāmo jautājumu; lieto vielu masas nezūdamības likumu jaunā situācijā.
		2017	2.	0,35
	4.3.	0,63	Skaidro pētnieciskā eksperimenta nosacījumus konkrētā piemērā, pamato kontroleksperimenta nepieciešamību.	
	8.1.	0,37	Nosaka izvēlēto neatkarīgo mainīgo, zina, ka nedrīkst mainīt vienlaikus divus lielumus, atrod attēlā un atbilžu variantos atbilstošo situāciju.	
	8.2.	0,31	Izvēlas pamatojumu – zina, ka nedrīkst mainīt vienlaikus divus lielumus, attiecina to uz konkrēto situāciju.	
	13.2.	0,54	Saskata (tekstā, attēlā) iespējamās eksperimentā maināmos lielumus.	
Eksperimenta veikšana	2015	5.1.	0,63	Atpazīst maisījuma sadalīšanas metodi.
		10.3.	0,44	Atpazīst, kuri piederumi ir, kuri jāpapildina, kuru trūkst šķīduma pagatavošanai.

Pētnieciskās prasmes	Gads	Uzd.	Grūtības pakāpe	Skolēna snieguma indikators
Datu analīze, apstrāde, secināšana	2016	4.3.	0,41	Analīzē iegūto datu atbilstību eksperimenta aprakstam, lietojot tekstā (vienlaidus un vizuālā) iegūto informāciju.
	2015	8.3.	0,42	Izvēlas pareizo secinājumu, izmantojot datus no teksta.

Kādas ir skolēnu pētnieciskās darbības prasmes? Dati rāda, ka $\frac{3}{4}$ skolēnu spēj atrast tekstā pētāmo jautājumu. Tikai nedaudz vairāk par $\frac{1}{2}$ spēj izvēlēties visbūtiskāko lielumu vienādu apstākļu nodrošināšanai eksperimentam. Taču ar uzdevumiem, kas prasa spriešanu, iedziļināšanos datos vai eksperimenta nosacījumos, tikuši galā tikai aptuveni 40% un attiecīgi 30% skolēnu.

Tā kā prasmes darbā ar datiem (informāciju) ir ne tikai pētniekam nepieciešama prasme un diagnosticējošajos darbos liela uzmanība ir pievērsta **tekstpratībai – prasmēm darbā ar informāciju, tostarp grafisku**, šo uzdevumu analīze tiek izdalīta atsevišķi.

Daudzu valsts līmeņa darbu uzdevumu izpildei izšķirošas ir tieši prasmes darbā ar tekstu. Uzdevumi, kuros nepieciešama prasme darbā ar informāciju, 2015. gadā veido 25% no visiem testelementiem, 2016. gadā – 38%, 2017. gadā – 42%. Piemēram, 2017. gada diagnosticējošajā darbā 14 no 33 analizētajiem testelementiem skolēniem ir iespēja izmantot prasmi darbā ar informāciju dabaszinātniskā vai reālās dzīves kontekstā. Starp šiem 14 uzdevumiem ir tādi, kuros skolēnam līdztekus prasmei izmantot tekstā doto informāciju nepieciešamas arī priekšmeta specifiskās prasmes (7.1. prasme rakstīt reakcijas vienādojumu) vai atsevišķu jēdzienu izpratne (blīvums uzdevumā 10.1.), izpratne par eksperimenta veidošanu (8.1., 13.2.). Trijos no tiem (1.1., 1.3., 3.1.) mērīta tieši prasme darbā ar tekstu – uzdevums jau satur atbildes veidošanai nepieciešamo informāciju.

Skolēniem salīdzinoši labi veicas uzdevumos, kuru izpildei nepieciešams pārādīt vienkāršu atsevišķu prasmi darbā ar informāciju, piemēram, atrast tekstā teikumu, nolasīt skaitļus (lielumus) no vienkārša grafika.

Piemēram, ja aplūko **prasmi atrast nepieciešamo informāciju tekstā**, 9. klašu skolēnu rezultāti ir šādi:

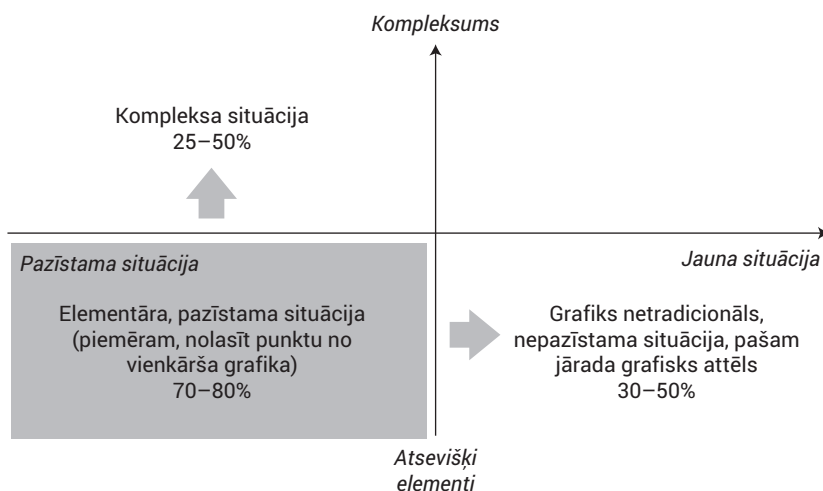
- jādemonstrē atsevišķa vienkārša prasme – atrast (atpazīt) viena veida tekstā (vienlaidus, vizuālā) konkrētu informāciju, piemēram, atrast datus tabulā – veic 60–75% skolēnu,
- teksts komplicētāks, satur lieku informāciju, jāinterpretē, jāsaista ar pieredzi – veic 20–45%,

- vienlaikus dažādu veidu informācija – vārdisks teksts, attēls, shēma, grafiks u. c. – veic 35–70% (rezultātu izkliedi ietekmē katra teksta veida komplicētība un tas, kāda veida informācija jāmeklē).

9. klašu skolēnu sniegums izvēlētajos testelementos, kas pārbauda prasmes darbā ar grafisku informāciju vienā diagnosticējošajā darbā, redzams 7. tabulā. Līdzīgu sniegumu skolēni uzrāda arī pārējos darbos – 1. attēlā redzams arī skolēnu sniegums dažāda kognitīvā līmeņa uzdevumos par darbu ar grafisku informāciju trīs gadu laikā.

7. tabula. Skolēnu snieguma indikatori testelementos ar grafiski dotu informāciju 2016. gadā

Uzd.	Skolēna snieguma indikators	Grūtības pakāpe
7.3.	Nolasa vienkāršu informāciju no grafika.	0,80
9.2.	Nolasa vienkāršu informāciju no grafika, lietojot arī tekstā un attēlā dotu informāciju.	0,72
6.4.	Nolasa kompleksu informāciju no teksta un grafika, lai spriestu, veidotu secinājumu, analizējot situāciju (kā dziļums ietekmē ogļskābās gāzes uzglabāšanas iespējas).	0,49
11.2.	Analizē tekstā, grafikā un citā vizuālā veidā dotu informāciju par jaunu reālās dzīves situāciju.	0,36
11.1.	Analizē tekstā un grafikā dotu komplekso informāciju par jaunu reālās dzīves situāciju.	0,25



1.attēls. Skolēnu skaits %, kas spēj veikt darbības ar grafisku informāciju, mainoties uzdevuma kognitīvajam līmenim (LU SIIC arhīvs)

Turpmāk atbilstoši izvēlētajai ietvarstruktūrai un metodoloģijai analizēts valsts līmeņa darbos iekļauto uzdevumu **kognitīvās darbības dziļums** kopumā.

8. tabulā apkopoti dati par valsts līmeņa darbos iekļauto uzdevumu kognitīvo līmeni atbilstoši analīzes ekspertu vērtējumam.

8. tabula. Valsts mēroga darbos dabaszinātnēs iekļauto uzdevumu kognitīvais līmenis (testelementu skaits % katrā līmenī no visiem testelementiem)

	SOLO līmenis	I	II	III	IV
6. klase	2015	33	54	13	0
	2016	52	39	9	0
	2017	41	41	18	0
9. klase	2015	20	60	20	0
	2016	32	60	8	0
	2017	21	43	30	6

Konstatēts, ka darbi galvenokārt mēra skolēnu prasmi rīkoties tipveida situācijās. Piemēram, diagnosticējošajos darbos dabaszinātnēs 6. klasei vairāk nekā 80% no visiem testelementiem prasa zema līmeņa kognitīvu darbību. Kopumā trīs gadu periodā 64–92% visu uzdevumu prasa reproduktīvu skolēna darbību – faktu un procedūru atcerēšanos, zināšanu un prasmju lietošanu tipveida uzdevumos, vienkāršu datu kopumu interpretēšanu. Šie dati **atsedz pretrunu** starp 2006. gada satura dokumentos iestrādāto virzību uz produktīvu skolēnu darbību un to, ko mēra valsts līmeņa pārbaudes darbi.

Ņemot vērā, ka 2006. gadā kā būtisks mācību satura aspekts izcelta problēmrisināšana ar mērķi attīstīt dziļa līmeņa domāšanu, ir nepieciešams pārliecināties, **kā skolēni spēj rīkoties situācijās un uzdevumos, kas prasa dažādu līmeņu kognitīvu darbību.**

Darbu statistiska analīze uzrāda, ka arī spējīgāko skolēnu sniegums nereti ir labāks uz reproduktīvu uzdevumu rēķina, piemēram, dabaszinātņu diagnosticējošajā darbā 9. klasei 2017. gadā no testelementiem ar augstu izšķirtspēju (1.1., 1.2., 2., 3.1., 4.2., 8.1., 8.2., 9.2., 13.1., 15.2.) visi, izņemot vienu, ir zema kognitīva līmeņa uzdevumi. Skolēni ar kopumā augstu sniegumu uzrāda ļoti zemu rezultātu, piemēram, uzdevumā 1.3., kas prasa grafikā dotās informācijas interpretēšanu; 7.2., kur tiek sagaidīta reakcijas vienādojumā redzamās informācijas (koeficienta jēgas) izpratne un pārnešana uz konkrētu situāciju; 9.3. un 9.4. nepieciešama situācijas analīze, demonstrējot tekstā, attēlā, grafikā un netradicionālā shematiskā attēlā dotās daudzveidīgās informācijas interpretāciju, saistīšanu.

Piemēram, 2017. gadā diagnosticējošajā darbā 9. klasei 6. uzdevumu (skat. 2. attēlu) spēja izpildīt tikai 15% visu skolēnu un tikai 29% skolēnu, kas darbā kopumā uzrāda samērā augstu rezultātu. Izteikti starpdisciplinārajā šī paša darba 10. uzdevumā rezultāti līdzīgi – to veikuši 14% visu skolēnu un 30% no augsta snieguma grupas.

6. uzdevums (1 punkts)

Anna ir ielāņojusi apstrādāt mauriņu ar minerālmēslojumu šķīdumu. Uz minerālmēslojuma pudeles etiķetes ir rakstīts, ka vienu tilpuma daļu minerālmēslojuma nepieciešams sajaukt ar 15 tilpuma daļām ūdens un vienmērīgi izsmidzināt. Cik liels ir nepieciešams minerālmēslojuma tilpums, ja mauriņa apstrādei vajadzīgi 12 litri šķīduma?

- A 750 ml
- B 800 ml
- C 1200 ml
- D 1333 ml

2. attēls. Diagnosticējošajā darba uzdevums dabaszinātnēs 9. klasei (VISC, 2017)

Analizējot skolēnu sadalījumu atbilstoši sniegumam, kā piemērs 9. tabulā ir redzama situācija par rezultātiem diagnosticējošajā darbā dabaszinātnēs 9. klasei 2016. gadā.

9. tabula. Skolēnu grupas saskaņā ar Raša modeli un atbilstošajam SOLO līmenim doto uzdevumu skaits %

Statistiski izveidotā skolēnu grupa	Skolēnu snieguma raksturojums	SOLO līmenis	Uzdevumu skaits %
III grupa (ap 15% no skolēnu skaita)	Skolēni spēj lietot zināšanas un algoritmus nepazīstamās (jaunās) situācijās, citā kontekstā; analizēt kompleksu informāciju; radīt risinājumus.	III, IV	8
II grupa (ap 50% no skolēnu skaita)	Skolēni spēj skaidrot vai lietot zināšanas pazīstamās standartsituācijās, izvēlas atbilstošus paņēmienus vai procedūras (ar diviem vai vairākiem soļiem), strukturē (organizē) un interpretē vienkāršus datus.	II	60
I grupa un 0 grupa (ap 35% no skolēnu skaita)	Skolēni spēj parādīt elementāras prasmes, atcerēties vai atpazīt vienkāršus faktus, jēdzienus vai procedūras. Skolēni nespēj parādīt elementāras prasmes, atcerēties vai atpazīt vienkāršus faktus, jēdzienus vai procedūras.	I	32

Dati rāda, ka skolēni prot veikt uzdevumus, kas prasa reproducēt apgūtās pamatprasmes, lietot tās standartsituācijās (līdz 85% skolēnu) un ka skolēnu potenciāls veikt augstāka līmeņa kognitīvas darbības ir lielāks nekā pārbaudes darbā dotās iespējas to demonstrēt.

Gan valsts mēroga pārbaudes darbu satura – uzdevumu kopuma, gan skolēnu snieguma analīze uzrāda problēmas, kam nepieciešams risinājums. **Diskutējamie jautājumi** ir divi – makrolīmeņa pārbaudes darbu veidošana un mācīšanās process skolā. Vispirms – par nepieciešamajiem risinājumiem pārbaudes darbu veidošanā.

Kāds ir valsts mēroga pārbaudes darbos dabaszinātnēs un matemātikā iekļauto uzdevumu potenciāls mērīt skolēnu kompleksu sniegumu?

Saskatāma tendence valsts līmeņa pārbaudes darbos iekļaut uzdevumus ar potenciālu mērīt kompleksu sniegumu, bet uzdevumu potenciāls netiek izmantots. Tiek iegūta virspusēja informācija par skolēnu sniegumu.

Augstākā kognitīvā līmeņa uzdevumi prasa no skolēniem prasmi vispārināt, veidot hipotēzes, reflektēt, teoretizēt, radīt; skolēnam nepieciešams paskatīties uz zināmām idejām jaunā, atšķirīgā veidā. Šie uzdevumi ir kompleksi, un to pamatā ir skolēniem iepriekš nezināma situācija. Kompleksumu veido vairāki nepieciešamo zināšanu un izpratnes elementi un prasmes (gan specifiskas zinātņu jomas, gan vispārējas, starpdisciplināras, piemēram, paņēmieni darbā ar tekstu); konteksts, kas var būt gan konkrētās zinātnes, gan reālās dzīves, gan citu zinātņu konteksts. Parasti šie uzdevumi ir starpdisciplināri, jo tieši tas veido gan kompleksumu, gan situācijas novitāti. Kompleksa uzdevuma piemērs ir 10. uzdevums 2017. gada diagnosticējošajā darbā dabaszinātnēs 9. klasei (skat. 3. attēlu, 10. tabulu).

10. tabula. Uzdevuma, kas mēra kompleksu sniegumu, padziļināts raksturojums (VISC, 2017)

Prasmju joma	Zināšanas un prasmes, kas nepieciešamas*, lai izpildītu uzdevumu	Konteksta radītā jaunā situācija
Fizika, ķīmija (jēdzienu izpratne, uzdevuma jēgas izpratne)	Masa, tilpums, materiāls, blīvums. Zina, ka dažādiem materiāliem ir dažāds blīvums, vienādiem vienāds – blīvums ir materiālu raksturojošs lielums . Blīvuma jēdzienu var tiešā veidā nelietot – ja materiāli ir vienādi, tad, palielinoties tilpumam <i>tieši proporcionāli</i> (tikpat reižu), palielinās masa.	“Kuri akmeņi veidoti no viena materiāla” – visticamāk, ka šāds formulējums mācoties nav lietots. Varētu būt priekšstats, ka visi akmeņi (ieži) ir no vieniem un tiem pašiem materiāliem. Uzdevuma tekstā nav norādes par nepieciešamību izmantot blīvuma jēdzienu – to var noprast no konteksta.
	Prasme aprēķināt blīvumu, ja zināma masa un tilpums.	Nav dotas/nav zināmas mērvienības, kas nav raksturīgi mācību uzdevumiem fizikā.
Matemātika (sakarību un tam atbilstošā grafika izpratne un izmantošana, aprēķinu veikšana; spriešana)	Kā koordinātu plaknē novietoti punkti, kuru koordinātas saista tiešās proporcionalitātes sakarība – grafiks ir taisne, kas iet caur (0; 0) un abi punkti atradīsies uz šīs taisnes. Tiešā proporcionalitāte kā lineāras funkcijas speciālgadījums. Var nelietot minētos jēdzienus, bet spriest, piemēram, – ja izvēlas vienu punktu (akmeni), kur var atrasties tāda paša materiāla akmeņi (ja tilpumu palielina ... reižu, arī masa palielinās tikpat reižu).	Uzdevuma formulējums nesatur nekādas norādes par iespējām izmantot konkrētas matemātikas zināšanas un prasmes – matemātikās prasmes citas zinātnes/reālās dzīves kontekstā.
	Prasme spriest induktīvi/deduktīvi.	
	Prasme izpildīt darbības ar skaitļiem (dalīt veselus skaitļus un daļskaitļus), salīdzināt daļskaitļus (ja izvēlas no teikt katra akmens blīvumu).	
Informācijas iegūšana (grafiskas informācijas lasīšana un interpretēšana)	Prasme nolasīt no grafika datus par doto punktu, ja informācija nav pietiekama/pilnīga – dotā informācija nolasot jāinterpretē.	Nav dotas mērvienības – jāizmanto nenosauktas (izmanto tikai skaitlisko vērtību) vai jādefinē/jāpieņem kāda vienība patvaļīgi un jāizmanto kā piemērs. Absolūti netipiska situācija, jo mācoties tiek uzsērta nepieciešamība pie asīm norādīt mērvienības un, grafikus lasot, primāri pievērst uzmanību tam, kādas ir dotās mērvienības.

Prasmju joma	Zināšanas un prasmes, kas nepieciešamas*, lai izpildītu uzdevumu	Konteksta radītā jaunā situācija
Risināšanas stratēģijas izvēle (iespējamo stratēģiju apzināšana)	Izvēle sākt ar grafiski dotās informācijas vispusīgu apjēgšanu (ko te vispār var ieraudzīt); jautājumā minēto punktu pāru izpēte; doto un ar tiem saistīto jēdzienu apzināšana un izmantošana.	Vai skolēnam ir pieredze, kā rīkoties, ja nav gatavs skaidrs algoritms? Ko dara skolēns, ja nav metakognitīvo prasmju/stratēģiju?

* Konkrētā nepieciešamība atkarīga no risinājuma stratēģijas izvēles.

UZDEVUMS	VISC	2017														
	DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS DABASZINĀTNĒS 9. KLASEI 2017 SKOLĒNA DARBA LAPA 1. variants	Vārds _____ Uzvārds _____ Klase _____ Stunda _____														
IZPRATNE	10. uzdevums (2 punkti) Ģirts pētīja iežu paraugus un noteica sešu ekskursijā savāktu akmeņu masu un tilpumu. Rezultātus attēloja grafiski.	DOMĀŠANA														
	<table border="1" style="display: none;"> <caption>Data points from the scatter plot</caption> <thead> <tr> <th>Akmens tilpums (x)</th> <th>Akmens masa (y)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>0.5</td></tr> </tbody> </table>	Akmens tilpums (x)	Akmens masa (y)	1	4	2	3	3	2	4	1	5	1	6	0.5	
Akmens tilpums (x)	Akmens masa (y)															
1	4															
2	3															
3	2															
4	1															
5	1															
6	0.5															
LASĪTPRASME	10.1. Kuri no akmeņiem, vistīcamāk, veidoti no viena materiāla A 3 un 4 B 4 un 5 C 2 un 5 D 4 un 6	DOMĀŠANA PAR DOMĀŠANU														
	10.2. Kā tu izmantoji grafisko informāciju, lai atbildētu uz uzdevuma 10.1. jautājumu? Atbildē izmanto fizikas terminus!															

3. attēls. Diagnosticējošā darba uzdevums dabaszinātnēs 9. klasei (VISC, 2017)

Analizējot katra atsevišķa uzdevuma kvalitāti, mērķis bija konstatēt uzdevumu atbilstību, izmantojamību kompleksa snieguma vērtēšanai. Kāpēc tas ir būtiski? Kā norāda citi zinātnieki – mainoties prasmēm, kas skolēniem jāapgūst 21. gadsimtā, ir jāmainās arī pieejai vērtēšanai, jo svarīgas ir ne tikai zināšanas, bet arī tas, ko skolēns spēj ar tām paveikt (Darling-Hammond, & Adamson, 2010).

Valsts līmeņa darbos dabaszinātnēs un matemātikā trīs gadu periodā vērojama tendence, ka tiek iekļauti uzdevumi ar potenciālu mērīt kompleksu sniegumu, bet šis uzdevuma potenciāls netiek izmantots, dodot iespēju iegūt salīdzinoši virspusēju informāciju par skolēna sniegumu. Darbos sastopami uzdevumi, kuru konteksts ir veiksmīgs un kuri, tos nedaudz pārveidojot – pārformulējot pašu uzdevumu, **no kognitīvi virspusējiem iegūtu iespēju mērīt daudz augstāka līmeņa kognitīvu skolēna darbību.**

Konstatēts, ka ne tikai neprecīzi definēti snieguma indikatori uzdevumiem, bet arī **vērtēšanas kritēriji** ne vienmēr ir korekti. Tas ne tikai **nesniedz iespēju precīzi konstatēt skolēnu prasmes** – nekorekti formulēti snieguma indikatori un vērtēšanas kritēriji dot aplamu ziņu skolotājam un skolēniem par mācīšanās mērķiem un veidu. Ja tie precīzi aprakstītu sagaidāmo sniegumu, varētu palīdzēt veidot atbilstošu mācīšanos.

Precīzu vērtēšanas kritēriju formulēšana, aprakstīšana, kā arī vērtējuma izlikšana ir viens no būtiskākajiem aspektiem kvalitatīvu vērtēšanas instrumentu izstrādē. Valsts pārbaudes darbos dabaszinātnēs un matemātikā joprojām pamatā tiek izmantota pieeja – pareiza/nepareiza atbilde, kas tiek fiksēta punktos 0/1. Šāda pieeja izmantojama, ja nepieciešams konstatēt faktu zināšanas, bet neļauj spriest par prasmēm, domāšanas dziļumu, ko darbi pretendē mērīt. Vērtējot vajadzētu skaidri zināt, ko vērtē – zināšanas vai prasmi. Prasmi var novērtēt kā sniegumu, bet ne kā formālu rezultātu (pareizi/nepareizi). Ja gribam ieviest dziļu mācīšanu, tad vajadzētu mērīt arī prasmi, ko var izdarīt, veidojot snieguma līmeņu aprakstus.

Uzdevumu padziļināta analīze izvēlētajā ietvarā (skat. 11. tabulu) palīdz ne tikai konstatēt faktu, spriest par uzdevuma kvalitāti (kā to dara?), bet arī ieraudzīt, kā šo uzdevumu iespējams pilnveidot (kā darīt labāk?). Kā piemēru aplūkosim divu uzdevumu analīzi. 11. tabulā parādīta 3. klases uzdevuma (skat. 4. attēlu) salīdzinošā analīze.

9. uzdevums (6 punkti)

Tukšajās rūtiņās ieraksti skaitļus tā, lai triju skaitļu summa visos virzienos (gan horizontāli, gan vertikāli, gan pa diagonāli) būtu 33!

8	13	
		14

4. attēls. Diagnosticējošā darba uzdevums matemātikā 3. klasei (VISC, 2016)

Šī uzdevuma problēma ir vērtēšanas kritēriji. Dotajos vērtēšanas kritērijos paredzēts punkts par katru pareizi aprēķinātu trūkstošo skaitli – par katru aizpildītu rūtiņu (turklāt tādā secībā, kādā tās ir izvietotas kvadrātā, nevis secībā, kā tās pakāpeniski iespējams aizpildīt). Tātad skolēnam iespējams iegūt 6 punktus par pilnīgi pareizu formālu atbildi, bet tā nesniedz nekādu informāciju par skolēna domāšanu, šajā uzdevumā nepieciešamo prasmju līmeni. Tā kā šis ir diagnosticējošais darbs, tad vērtēšanas procesā būtu jāsaņem precīzas atbildes uz jautājumiem, ko tieši skolēns prot labi un kādas prasmes vēl nav pietiekamā līmenī, jo uzdevums pārbauda skolēnu prasmi veikt saskaitīšanas darbības, atrast nezināmo saskaitāmo, ja summa dota (turklāt ne tiešā veidā – šo informāciju jāspēj nolasīt no teksta), un to visu lietot jaunā situācijā, izdomājot stratēģiju, kā rīkoties – kādā secībā iespējams rūtiņas aizpildīt.

11. tabula. Uzdevuma matemātikā 3. klasei analīze

Kritērijs	Uzdevuma raksturojums
Izpratne disciplīnā ar fokusu uz būtisko	Augsta. Nezināmais lielums vienādībā
Starpdisciplināritāte (pārnesums, integritāte, autentiskums)	Pārnesuma nepieciešamība – matemātisko pamatprasmju lietošana jaunā situācijā
Prasmes, kas tiek mērītas	Teksta izpratne, stratēģijas izvēle nezināma saskaitāmā aprēķināšanai, ja summa zināma; skaitlisku darbību izpilde
Kognitīvās darbības dziļums	Vidējs – SOLO III līmenis
Metakognitīvā darbība.	Nav
Atbilžu, risināšanas stratēģiju variativitāte	Pareiza viena atbilde, vairāki risinājuma ceļi
Vērtēšanas kritēriji	Neatbilstoši, iegūst informāciju tikai par to, vai formālā atbilde ir pareiza

Uzdevumam ir pilnveidošanas iespējas. Ir potenciāls pārliecināties, kā skolēns apzinās nepieciešamās prasmes, kā pārvalda paškontroles iespējas. (Skat. piemēru.) Vērtēšanas kritēriji formulējami tā, lai pārbaudītu visas prasmes, tostarp prasmi izveidot stratēģiju, lietot prasmes jaunā situācijā. (Skat. iespējamo vērtēšanas kritēriju piemēru.)

Iespējamo vērtēšanas kritēriju piemērs:

- skolēns izmanto tekstā un attēlā doto informāciju (faktu, ka summa ir 33, saskata, kā šī summa veidojas),
 - izstrādā stratēģiju, kā (kādā secībā) iespējams pakāpeniski aizpildīt kvadrātu,
 - pareizi izpilda aritmētiskās darbības (saskaitīšanu, atņemšanu) ar skaitļiem 20 apjomā.
- Saglabājot kopīgo punktu skaitu, katram no šiem kritērijiem var atvēlēt 2 punktus, sīkāk definējot, kāds sniegums atbilst 2, kāds 1 un kāds 0 punktiem.*

Lai vērtējot būtu iespējams konstatēt katra kritērija izpildi, nepieciešams arī nedaudz pārformulēt uzdevumu. Piemēram, lai saprastu, vai skolēnam bija stratēģija, kā atbilstoši uzdevuma nosacījumiem veikt prasīto, uzdevumu vajadzētu papildināt: “Iekrāso to rūtiņu, kuru aizpildīji vispirms! Uzraksti, kāpēc tieši to!”

Pārbaudes darbos šobrīd neierasta prakse ir sekot skolēnu **metakognitīvajām prasmēm**. Aplūkotajam uzdevumam ir arī šāds potenciāls. Piemēram:

- papildinot uzdevumu ar jautājumu: “Kā tu vari pārliecināties, ka kvadrāts aizpildīts pareizi?”, skolēns tiek rosināts domāt par paškontroles iespējām; skolotājs var pārliecināties, vai skolēnam ir kāda atbilstoša stratēģija,
- uzdevumā var būt jautājums: “Kādas prasmes tev bija nepieciešamas, lai veiktu šo uzdevumu?”, tādējādi konstatējot, vai skolēns atpazīst, apzinātā līmenī saista uzdevuma izpildes gaitā veiktās darbības,
- var veidot uzdevumu virkni, piemēram, jautājot, kā iepriekšējā uzdevuma risinājums var palīdzēt izpildīt nākamo:
 $8+11+14=...$
 $8+13+...=33$

Tātad ir vairākas iespējas pilnveidot uzdevumu, lai tas dotu lielāku, precīzāku informāciju par skolēna sniegumu (skat. piemēru 5. attēlā).

Tukšajās rūtiņās ieraksti skaitļus tā, lai triju skaitļu summa visos virzienos (gan horizontāli, gan vertikāli, gan pa diagonāli) būtu 33.

8	13	
		14

Iekrāso to rūtiņu, kuru aizpildīji vispirms! Uzraksti, kāpēc tieši to!
Kādas prasmes Tev bija nepieciešamas, lai veiktu šo uzdevumu?

5. attēls. Matemātikas uzdevuma jaunā redakcija

Otrs piemērs, kura potenciāls analizēts 12. tabulā, ir uzdevums no pilot-eksāmena ķīmijā 2016. gadā (skat. 6. attēlu). Šī uzdevuma autoru formulētais vērtēšanas kritērijs: *Izmantojot tabulā doto informāciju, uzraksta vienu iemeslu, kāpēc aprikozēs, kuras tiek konservētas pēc “sēra dedzināšanas” metodes, bieži tiek pārsniegta sēra (IV) oksīda pieļaujamā norma.*

6. uzdevums (4 punkti)

Pēdējos gados ir veikti vairāki nozīmīgi pētījumi par aprikozēm. Aprikozēs satur lielu daudzumu β -karotīnus. Aprikozēm ir īss uzglabāšanas laiks. Lai to pagaronātu, izmanto daudzveidīgas konservēšanas metodes: saldēšanu, fasēšanu hermētiski noslēgtos iepakojumos, žāvēšanu ar un bez sēra(IV) oksīda. Sēra(IV) oksīds saglabā aprikožu dabisko dzeltenu krāsu un pasargā no pūšanas. Izlasi trīs aprikožu konservēšanas metožu aprakstus!

Tabula

Aprikožu konservēšanas metožu apraksti

Sēra dedzināšana	Sašķīdināta sēra(IV) oksīda izmantošana	Nātrija disulfīta $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ šķīduma izmantošana
Telpā aprikozēs izvieto vienā slānī. Telpā sadedzina sēru. Pēc sēra sadegšanas telpa tiek slēgta un aprikozēs tiek izturētas 12 stundas sēra(IV) oksīda gāzē. Izmantojot šo metodi, bieži tiek pārsniegta sēra(IV) oksīda pieļaujamā norma 2000 mg/kg.	Telpā aprikozēs izvieto vienā slānī. Aprikozēs iztur 3,5 stundas telpā, kurā ir precīza sēra(IV) oksīda koncentrācija. To nodrošina, iztvaicējot precīzu sašķīdināta sēra(IV) oksīda masu. Telpā izmanto ventilatorus un silda gaisu.	Pagatavo precīzas koncentrācijas nātrija šķīdumu, kurā 35 minūtes mērcē aprikozēs.

6.1. Izmantojot tabulā doto informāciju, uzraksti vienu iemeslu, kāpēc aprikozēs, kuras konservē pēc “Sēra dedzināšanas” metodes, bieži tiek pārsniegta sēra(IV) oksīda pieļaujamā norma!

6. attēls. Piloteksāmena uzdevums ķīmijā 12. klasei (VISC, 2016)

12. tabula. Uzdevuma ķīmijā analīze

Kritērijs	Uzdevuma raksturojums
Izpratne disciplinā ar fokusu uz būtisko	Zema
Starpdisciplināritāte (pārnesums, integritāte, autentiskums)	Autentisks konteksts
Prasmes, kas tiek mērītas	Viena atbilstoša fakta atrašana tekstā
Kognitīvās darbības dziļums	Zems
Metakognitīvā darbība	Nav
Atbilžu, risināšanas stratēģiju variativitāte	Iespējamās dažādas atbildes
Vērtēšanas kritēriji	Formāli – pareizi/nepareizi

Pilnveidojot uzdevumu, nepieciešams padziļināt izpratni par ķīmisko reakciju norises apstākļiem un faktoriem, kas to ietekmē; pārveidojot uzdevumu tā, lai būtu iespējams mērīt prasmi argumentēt un atbilstoši pārveidojot vērtēšanas kritērijus kompleksa snieguma mērīšanai.

Analizējot uzdevumu un skolēnu darbus, rodas jautājums – kas īsti tiek vērtēts? Kādas zināšanas, prasmes parāda skolēns, rakstot šo vienu iemeslu, izmantojot uzdevuma tekstu gandrīz pus lapas (A4) apjomā? Analīze rāda, ka tiek sagaidītas un akceptētas visai primitīvas skolēnu atbildes:

- *viss SO₂ nosēžas uz aprikozēm, jo tas ir smagāks par gaisu,*
- *aprikožu uzglabāšana 12 stundas slēgtā telpā liecina par to, ka sēra (IV) pieļaujamā norma nav kontrolējama, tāpēc tā tiek pārsniegta,*
- *šajā konservēšanas metodē grūti kontrolēt sēra degšanas temperatūru, skābekļa koncentrāciju gaisā, sēra (IV) oksīda vienmērīgu koncentrāciju visā telpā; grūti kontrolēt, vai sērs ir pilnīgi sadedzis,*
- *jo telpa pēc sēra sadegšanas tiek slēgta,*
- *tāpēc, ka tās ilgu laiku pavada sēra ietekmē.*

Ja uzskatām, ka mācīšanās rezultāts ir prasmes, tad šis uzdevums ir kā neizmantotā iespēja. Pārformulējot uzdevumu, tekstā iekļautā informācija dotu iespēju iegūt pilnīgi citu ainu par skolēna sniegumu. Skolēnam būtu jāprasa **pamatot, kāpēc ar šo metodi tiek pārsniegta pieļaujamā norma, jeb izveidot apgalvojumu, kas ietver to faktoru analīzi, no kā ir atkarīgs rezultāts. Faktori atrodami esošajā tekstā, tie tiek pamatoti ar datiem.** Pamatošanas prasmes vērtēšanas līmeņi aprakstīti 13. tabulā.

Lai skolēns tiktu pie atbildes:

- jāizlasa trīs nelieli, vienkārši teksti, kas doti uzdevuma tabulā “Aprikožu konservēšanas metožu apraksti”, kuros ir aprakstītas procedūras, atrodamie faktori,
- jāsaprot teksta jēga, jāatrod faktori – cik bieži saliktas, cik stundu turētas, kaitīgo vielu koncentrācija, kas vēl papildus tiek darīts,
- jāveic salīdzināšana, spriežot pēc būtiskām pazīmēm,
- jāuzraksta pamatojums.

13. tabula. Līmeņu apraksts pamatošanas prasmes vērtēšanai

0	Nav apgalvojuma formā, nesatur faktus no dotās informācijas.
1	Pamatojumam ir ar būtiskas nepilnības, t. i., tekstā atrasti fakti; tekstā atrasts viens faktors no vairākiem (cik bieži saliktas; cik stundu turētas – laiks; koncentrācija – ir/nav kontrolējama; kas vēl papildus tiek darīts...). Pamatojums nav izveidots.
2	Ir pamatojums, tas satur 1–2 tekstā atrastus ietekmējošos faktorus.
3	Pamatojums ir pilnīgs un argumentēts, tas satur 1–2 tekstā atrastus faktorus, kas balstīti faktos (virsmas laukums – cik bieži saliktas; laiks – cik stundu turētas); koncentrācija; kas vēl papildus tiek darīts, t. i., katram faktoram nosaukts atbilstošs fakts no teksta.
4	Apgalvojums ir pilnīgs un pamatots – ietverti visi tekstā atrodami faktori, tas ir saistīts ar zināšanām par SO ₂ relatīvo blīvumu pret gaisu u. c.

Ietverot minētās uzdevuma pilnveidošanas iespējas, 7. attēlā redzama uzdevuma jaunā redakcija.

Būtu nepieciešams precīzāk diagnosticēt tieši kompleksu prasmju apguvi, salīdzinot rezultātus ar datiem par mācību procesā notiekošo, lai varētu precīzēt iespējamās situācijas uzlabošanas risinājumus. Ieteikums sekot kritērijiem, kas raksturo labu kompleksu uzdevumu, gan to izstrādājot, gan atlasot, gan pilnveidojot uzdevumus, kuri tiek iekļauti valsts līmeņa pārbaudes darbos.

Turpinot diskusiju, analizē konstatēts, ka zināšanu un izpratnes par procesiem, parādībām dabā, specifisku prasmju apguves **mērījumi nedod iespēju iegūt drošu atbildi par skolēna sniegumu katrā no mācību satura laukiem**, jo tas notiek fragmentāri – darbā iekļautie testelementi aptver nelielu daļu no satura kopumā. Diskutējams ir darbos ietvertu jautājumu būtiskums. Tas pats attiecas uz skolēnu pētnieciskās darbības prasmēm. Šobrīd tiek radīti diagnosticējošie un pārbaudes darbi ar milzīgu apjomu, bet iegūtā informācija par skolēnu sniegumu, kas ir ticama un droša, ir neliela. Vienā darbā kvalitatīvi nav iespējams izmērīt visu – aptvert gan priekšmetu specifisko saturu, gan vispārēju būtisku prasmju diagnosticēšanu.

6. uzdevums (4 punkti)

Pēdējos gados ir veikti vairāki nozīmīgi pētījumi par aprikozēm. Aprikozes satur lielu daudzumu bēta-karotīna. Aprikozēm ir īss uzglabāšanas ilgums. Lai to pagarinātu, izmanto daudzveidīgas konservēšanas metodes: saldēšanu, fasēšanu hermētiski noslēgtos iepakojumos, žāvēšanu ar un bez sēra (IV) oksīda. Sēra (IV) oksīds saglabā aprikožu dabisko dzeltenu krāsu un pasargā no pūšanas. Izlasi trīs aprikožu konservēšanas metožu aprakstus!

Tabula

Aprikožu konservēšanas metožu apraksti

Sēra dedzināšana	Sašķīdināta sēra (IV) oksīda izmantošana	Nātrija disulfīta Na ₂ S ₂ O ₅ šķīduma izmantošana
Telpā aprikozes izvieto vienā slānī. Telpā sadedzina sēru. Pēc sēra sadegšanas telpa tiek slēgta un aprikozes tiek izturētas 12 stundas sēra (IV) oksīda gāzē. Izmantojot šo metodi, bieži tiek pārsniegta sēra (IV) oksīda pieļaujamā norma 2000 mg/kg.	Telpā aprikozes izvieto vienā slānī. Aprikozes iztur 3,5 stundas telpā, kurā ir precīza sēra (IV) oksīda koncentrācija. To nodrošina, iztvaicējot precīzu sašķīdināta sēra (IV) oksīda masu. Telpā izmanto ventilatorus un silda gaisu.	Pagatavo precīzas koncentrācijas nātrija šķīdumu, kurā 35 minūtes mērcē aprikozes.

Pamato, kāpēc, izmantojot aprikožu konservēšanai sēra dedzināšanas metodi, bieži tiek pārsniegta pieļaujamā sēra (IV) oksīda norma! Izmanto tekstā un tabulā doto informāciju, nosakot un analizējot faktoros, kas ietekmē rezultātu. (Snieguma aprakstu skat. iepriekš.)

7. attēls. Uzdevuma ķīmijā jaunā redakcija

Darbu kopējais apjoms diagnosticējošajos un pārbaudes darbos ir liels, piemēram, dabaszinībās 6. klasei 2017. gada darba apjoms ir 7 lpp., 9. klasei – 8 lpp.; 9. klasei 2016. gadā – pat 12 lappuses. Darba izpildes laiks ir 80 minūtes. Darba lielais apjoms skolēniem ar sliktāku lasītprasmi varētu radīt ierobežojumus dabaszinātniskās izpratības un prasmju demonstrēšanā.

Ne vienmēr **tekstuālā un vizuālā informācija ir noderīga, lai veiktu uzdevumu**. Ir gadījumi, kad autori uzdevuma formulējumā norāda uz nepieciešamību izmantot doto informāciju, bet tā nepalīdz veidot skolēnam atbildi – faktiski tiek pārbaudītas skolēna zināšanas, piemēram, 13. un 14. uzdevumā 2017. gadā diagnosticējošā darbā dabaszinībās 6. klasei. Kā labu piemēru, kur tekstuālā un vizuālā informācija ir būtiska – nepieciešama, izmantojama uzdevuma veikšanai, var minēt 1.3., 8. un 10. uzdevumu 2017. gada diagnosticējošajā darbā dabaszinātnēs 9. klasei. 2017. gadā diagnosticējošajā darbā atšķirībā no iepriekšējā gada vērojama pozitīva virzība: izmantotie teksti nav ļoti apjomīgi, bet dotā informācija ir *ietilpīga*. Piemēram, 9. uzdevumā šķietami vienkāršajā attēlā jānolasa informācija gan par to, ka tas ir lēciena sākums, gan tas, ka abi attēlotie spēki ir vienādi, kaut arī šiem abiem aspektiem vārdiskajā tekstā netiek pievērsta īpaša uzmanība.

Analīzes veicēju formulētie **uzdevumu indikatori daudzos gadījumos nesakrīt** ar uzdevumu autoru dotajiem vērtēšanas kritērijiem⁸ (skat. piemērus 14. tabulā). Iemesls varētu būt formāla pieeja – nepieciešamajiem/izvēlētajiem indikatoriem, iespējams, piekārtoti uzdevumi, kas indikatoram atbilst nepilnīgi. Uzdevums nav izvērtēts pēc būtības, precīzi aprakstot konkrētā uzdevuma izpildei nepieciešamās zināšanas un prasmes.

14. tabula. Atšķirības indikatoru formulējumos 2017. gada diagnosticējošajam darbam dabaszinātnēs 9. klasei

Uzd.	Autoru formulētais indikators	Analīzes ekspertu formulētais indikators
3.2.	Skaidro novērojumu, izmantojot informāciju un pieredzi	Zina, ka, temperatūrai palielinoties, notiek iztvaikošana, veidojas burbuļi – ūdens gāzveida stāvoklī
8.1.	Izvēlas darba piederumus	No teksta nosaka izvēlēto neatkarīgo mainīgo; zina, ka vienlaikus nedrīkst mainīt divus lielumus; attēlā un atbilžu variantos atrod atbilstošo situāciju
15.3.	Izspriež, kuras valsts pārstāvji nodrošina vielu noārdīšanu ekosistēmā	Zina, ka sēnes un monēras noārda organiskās vielas

Ir daudz uzdevumu, kuros nepieciešama prasme strādāt ar informāciju. Rodas jautājums, vai tas darīts apzināti. Turpmāk, izvēloties indikatoram atbilstošu uzdevumu un/vai otrādi – nosakot indikatoru (ko mēra konkrētais uzdevums), detalizēti jāizvērtē šī atbilstība, kas palīdzēs saprast uzdevuma izmantošanas mērķi – vai primārais ir mērīt izpratni par procesiem, parādībām, pētniecību vai tekstpratību.

Konstatējama **neatbilstība** arī starp ekspertu noteikto un pārbaudes darbu autoru definēto **uzdevumu kognitīvo dziļumu**, kam pamatā ir atšķirīga metodoloģija. Valsts mēroga pārbaudes un diagnosticējošos darbos tradicionāli tiek piedāvāts skolēnu izziņas darbības sniegumu aplūkot trīs līmeņos: 1. līmenis – iegaumēšana un izpratne; 2. līmenis – zināšanu un prasmju lietošana; 3. līmenis – analīze un produktīvā darbība.⁹

Teorijā šim nolūkam tiek izmantotas dažādas taksonomijas (Blūma, Stouna, SOLO u. c.), OECD PISA testu ietvaram definēti līmeņi – zems, vidējs un augsts,

⁸ Pārbaudes un diagnosticējošie darbi. Pieejams: <http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/uzdevumi.shtml> (aplūkots 13.02.2018.).

⁹ VISC piedāvātie pārbaudes un diagnosticējošie darbi. Pieejams: <http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/uzdevumi.shtml> (aplūkots 13.02.2018.).

kas tālāk iedalīti sešos līmeņos, pirmo iedalot vēl 1a un 1b, kā arī paredzot, ka sniegums var būt zem 1. līmeņa. Lai būtu iespējams salīdzināt kognitīvās darbības dziļumu dažādos pārbaudes darbos, kā arī mācību stundās, iespējama dažādo instrumentu pielīdzināšana, nosakot to samērojamību.

Analīzi veicot, izmantota SOLO taksonomija, kas palīdz konstatēt atšķirību starp augstākajiem līmeņiem.

Turpmāk apsverama vēl precīzākas (Pannzion, & Pegg, 2003) aprakstītās pilnveidotās SOLO taksonomijas izmantošana, skolēna sniegumu aplūkojot divos lokos. Katrs loks ietver trīs līmeņus atbilstoši klasiskajai SOLO taksonomijai. Tādējādi detalizētāk tiktu izziņāta citu valstu pieredze makrolīmeņa darbu veidošanā un vērtēšanā.

Aplūkojams vēl ir viens aspekts, kas saistīts ar kognitīvās darbības līmeni valsts mēroga pārbaudes darbos. Visu pārbaudes darbu programmās norādīts katram izziņas darbības līmenim atbilstošo uzdevumu īpatsvars darbā procentos (skat. 15. tabulu).

15. tabula. VISC norādītais 2017. gada darbos iekļauto testelementu sadalījums pa izziņas līmeņiem %

	Matemātika 3. kl.	Matemātika 6. kl.	Matemātika 9. kl.	Dabaszinības 6. kl.	Dabaszinātnes 9. kl.
I	28–29	16–17	22–24	40–45	15–20
II	45–46	67–68	64–66	45–50	55–60
III	24–25	15–16	9–11	13–18	20–25

Rodas jautājums, kādi apsvērumi ir šādas pieejas pamatā – **būtiskām atšķirībām katram kognitīvās darbības līmenim atbilstošo uzdevumu īpatsvarā gan starp mācību priekšmetiem, gan starp klasēm** jau pārbaudes darbu programmu līmenī.

Kā iepriekš minēts (skat. 15. tabulu), augsta līmeņa uzdevumu darbos faktiski nav. Šī pretruna skolotājiem var radīt maldīgu priekšstatu par uzdevumu kognitīvo dziļumu. OECD PISA testā 2015 zema kognitīva līmeņa uzdevumu kategorijā ietilpa 30% uzdevumu, vidēja – 62%, augsta – 8%.¹⁰

LU SIIC iepriekš veiktie pētījumi (France, Namstone, Čakāne, Dzērve, & Vilciņš, 2016) rāda, ka mācību procesā ir zema kognitīvā aktivitāte. Viens no iemesliem varētu būt valsts mēroga pārbaudes darbi, jo vairāki pētījumi (piemēram,

¹⁰ OECD (2016). PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en> (aplūkots 12.02.2018.).

Millar, 2013) liecina, ka skolotāji, izvēloties mācību procesā izmantojamus uzdevumus, lielā mērā orientējas uz to, kas tiek sagaidīts valsts līmeņa pārbaudes darbos. **Tik liels zema kognitīvā līmeņa uzdevumu pārsvars valsts pārbaudes darbos, kāds tas ir šobrīd, neveicina produktīvu mācību aktivitāšu skaita palielināšanos mācību stundās.** Vienlaikus jāatzīmē pozitīva tendence – darbos tiek iekļauti atsevišķi uzdevumi, kuros jādemonstrē augsta līmeņa kognitīvā darbība. Taču joprojām augstam kognitīvajam līmenim atbilstošu uzdevumu vispār nav dabaszinībās 6. klasei, matemātikā 6. un 9. klasei. Otrs iemesls, kāpēc jāpalielinās to uzdevumu skaitam, kas sagaida skolēna darbību dziļākā kognitīvajā līmenī (SOLO taksonomijas 3. un 4. līmenis), – lai būtu iespējams precīzāk noteikt skolēnu spēju spektru.

Iekļautie uzdevumi vērtēšanas darbos var padarīt mācīšanos efektīvāku, bet ir arī riski. Piemēram, dabaszinātņu jomā atkarībā no tā, kādi uzdevumi tiek iekļauti, dabaszinātniskās izpratības veidošanās var tikt attīstīta vai bremsēta. Citi (Britton, 2007) atzīmē, ka, iekļaujot obligātos pārbaudījumus tekstpratībā un matemātikā, novērota tendence, ka skolās tiek samazināta uzmanība dabaszinātņu jomai. Ir pierādījumi, ka skolotāji veic izmaiņas mācību saturā un metodēs, vadošies tieši no uzdevumiem makrolīmeņa vērtēšanas darbos. Ja vērtēšanas darbā dominē atbilžu izvēļu uzdevumi, tad arī mācīšanas procesā parādās liels skaits tieši šāda tipa uzdevumu. Un otrādi – pieaugot atvērto, strukturēto atbilžu skaitam, kuru vērtēšanai izmanto rubrikas, pieaug arī līdzīgu darbu skaits mācīšanās procesā (Britton, 2007; Millar, 2013). Vērtēšanas darbos makrolīmenī ir liels skaits atbilžu izvēļu uzdevumu un īso atbilžu uzdevumu, jo tādi testelementi ir vienkāršāki un lētāk pārbaudāmi un vieglāk administrējami nekā atvērti, “esejas” tipa uzdevumi.

Šobrīd Latvijā summatīvā vērtēšana matemātikā un dabaszinātnēs tiek veikta, izmantojot rakstisku pārbaudes darbu, kas neļauj pilnībā novērtēt skolēnu prasmes. Jāapsver iespēja summatīvajai vērtēšanai izmantot dažādas formas, kombinētus vērtēšanas rīkus, ne tikai rakstiskos pārbaudes darbus. Vērtēšanu vēlams īstenot, kombinējot skolotāju vērtējumus ar centralizētajām procedūrām un ārējiem vērtētājiem (Darling-Hammond, & Adamson, 2010), vienlaikus paredzot atbalstu skolotājiem, lai panāktu vērtētāju vienādu izpratni par snieguma kvalitāti (Stiggins, Arter, Chappuis, & Chappius, 2004). Izmantojot IT, iespējams precīzāk konstatēt būtisku pamatprasmju līmeni un piedāvāt skolēnam nākamo uzdevumu atbilstoši iepriekšējā uzdevumā parādītajam prasmju snieguma līmenim.

Sabalansēta uzdevumu grūtības pakāpe ir viens no kvalitatīva pārbaudes/vērtēšanas darba kritērijiem. Tā vistiešākajā veidā var ietekmēt skolēnu rezultātus, tāpēc jāskata kontekstā ar šiem uzdevumu raksturojošiem rādītājiem. Piemēram, 2017. gadā diagnosticējošajā darbā dabaszinātnēs 9. klasei ir 6 testelementi, kuru grūtības pakāpe mazāka par 0,25 (tie izrādījušies par grūtu konkrētajai

skolēnu grupai). Nav neviena uzdevuma, kurš (atbilstoši pārbaudes darbu izveides teorijai) būtu šai skolēnu grupai par vieglu. Arī pašu vieglāko testelementu pareizi izpildījuši tikai 75% skolēnu. Savukārt 6. klases darbs uzrāda pretēju ainu – liela daļa uzdevumu atbilstoši IRT Raša modelim ir par vieglu. Tas nozīmē, ka tas, cik labi vai slikti izrādījušies skolēnu rezultāti darbā kopumā un/ vai atsevišķos uzdevumos, nav drošs pamats, lai spriestu par skolēnu patiesajam prasmēm, iespējamo sniegumu. Nepieciešama ne tikai rūpīga uzdevumu izstrāde, bet arī uzdevumu raksturojošo parametru definēšana. Līdztekus pārbaudes darbu izstrādei jāapsver **iespējas pilnveidot arī ekspertēšanas un aprobācijas procesu**, detalizēti analizējot iegūto informāciju par uzdevumiem.

Šobrīd esošajiem diagnosticējošajiem darbiem ir neskaidrs fokuss (ko tie pretendē mērīt), bet vērtēšanas kritēriji nepalīdz veikt diagnosticējošo funkciju – tie nedod atbildi, ko tieši skolēns prot, ko neprot, kāds ir kļūdu cēlonis. Izņēmums ir diagnosticējošais darbs matemātikā 8. klasei, kas pretendē mērīt skolēnu specifiskās matemātiskās prasmes konkrēta satura temata ietvaros. Šajos darbos savukārt pietrūkst apjomīgāku problēmu uzdevumu, kas mēra kompleksu sniegumu, prasmi lietojumu praktiskās situācijās. **Darbs jāveido precīzā atbilstībā tā mērķim, skolai un skolotājiem jāsaņem turpmākās darbības plānošanai izmantojama informācija par rezultātiem.** Izvirzot prioritāro mērķi – sekmēt skolas atbildību, skolēnu rezultātiem vērtēšanās darbā nevajadzētu kalpot par vienīgajiem datiem, kuri tiek interpretēti, lai izdarītu secinājumus par skolas līmeni. Nepieciešams arī pārskatīt tradicionālo pieņēmumu, ka par izglītības sistēmu ir iespējams iegūt datus, piedaloties visiem skolēniem (Black, 1990). Vērtējot skolēnu reprezentatīvo kopu sasniegumus, pietiek ar daudz mazāku skolēnu skaitu, toties ir iespēja veikt padziļinātu analīzi.

Kāda saistība ir makrolīmeņa darbiem ar nepieciešamajiem uzlabojumiem mācīšanās procesā skolā

Kā skolēniem izdodas vienā priekšmetā apgūto lietot citos mācību priekšmetos, un kas būtu darāms, lai skolēnu sniegums būtu labāks? Viens no 21. gadsimta atbilstošās mācīšanās rezultātiem ir prasme lietot apgūtās zināšanas un prasmes dažādā kontekstā. Tie var būt gan jauni konkrētās zinātnes, gan sadzīviski, ar reālo dzīvi saistīti konteksti, gan no citām zinātnēm, jomām, starpdisciplināri. Visos analizētajos dabaszinātņu darbos iekļauti uzdevumi, kuru izpildei nepieciešamas **prasmes, kuras sākotnēji tiek mācītas matemātikā.** (Pārbaudes darbos matemātikā nav uzdevumu, kuru veikšanai būtisks būtu citos mācību

priekšmetos apgūtais.) Visos šajos uzdevumos trīs gadu laikā skolēnu rezultāti ir ļoti zemi. Problēma par iepriekš apgūto prasmju lietojumu citos mācību priekšmetos analizēta arī Latvijā (France, et al. 2016).

Uz matemātikas lietojumu dabaszinātņu kontekstā, piemēram, 2015. gadā attiecināmi trīs testelementi – 5.2., 6.2. un 10.4. To grūtības pakāpes atbilstoši ir 0,36; 0,22 un 0,17. Salīdzinot ar kopējiem rezultātiem (darba grūtības pakāpe 0,43), redzams, ka šie trīs uzdevumi skolēniem ir izrādījušies pārāk grūti, viņu prasmes atrisināt šos uzdevumus vērtējamas kā kritiskas. Neraugoties uz to, ka šo uzdevumu grūtības pakāpe izrādījusies ļoti augsta, uzdevumi ir tieši par to, ko vēlamies, – lai vairums skolēnu spētu lietot matemātiskās pamatprasmes dažādās, ne tikai tipveida situācijās, tostarp reālās dzīves situācijās.

Piemērs 10.4. *Aprēķini vajadzīgo kristāliskā nātrija hlorīda masu, lai pagatavotu 500 g fizioloģiskā šķīduma – 0,9% NaCl šķīdumu. Parādi risinājumu!*

Veiksmīgai uzdevuma izpildei, lasot tekstu (reālās dzīves kontekstu), jāsaprot jēga, ka nepieciešamā vielas masa ir daļa no veselā – no šķīduma masas; jāsaprot, kas ir %, kas ir daļa no veselā un kas ir procenta daļa; jāprot aprēķināt daļas vērtību, lietojot algoritmu, spriežot; jāprot izpildīt darbības ar skaitļiem.

Šī uzdevuma rezultāti ir vissliktākie, kaut gan konkrētā satura mācīšana matemātikā sākas ar izpratnes par daļām veidošanu 3. un 4. klasē, turpinās 5. un 6. klasē, kad apgūst visu veidu daļu un procentu aprēķinus; procentu aprēķināšana tiek mācīta arī ķīmijā 8. klasē. Dati rāda – no skolēnu grupas ar augstiem sasniegumiem darbā kopumā šo uzdevumu veikuši tikai 46%, no grupas ar zemiem sasniegumiem – 6%. Tā kā uzdevums gan no matemātikas, gan ķīmijas mācīšanās aspekta nav tipveida situācija, iespējams, ka daļa skolēnu to nemēģina risināt.

Uz šo problēmu norādīts metodiskajos materiālos “Diagnosticējošais darbs dabaszinātnēs 9. klasei 2014./2015. mācību gadā: rezultātu analīze un ieteikumi” un “Diagnosticējošais darbs dabaszinātnēs 9. klasei 2015./2016. mācību gadā: rezultātu analīze un ieteikumi”¹¹, taču nākamajos divos mācību gados nav izdevies panākt situācijas uzlabošanu.

Tajā pašā laikā vērojams, ka atsevišķiem skolēniem ir potenciāls šādu uzdevumu veikšanai: viņi spēj veidot pārnesumu – izmantot citos mācību priekšmetos iepriekš mācīto. Iepazīstoties ar skolēnu darbiem, kuri šo uzdevumu ir risinājuši, redzams, ka tikai daži skolēni ir risinājuši uzdevumu, izmantojot ķīmijā

¹¹ Diagnosticējošais darbs dabaszinātnēs 9. klasei 2014./2015. mācību gadā: rezultātu analīze un ieteikumi. Pieejams: http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/metmat/2014_2015_ddarbs_dabzin_9kl_analize.pdf (aplūkots 13.02.2018.).

Diagnosticējošais darbs dabaszinātnēs 9. klasei 2015./2016. mācību gadā: rezultātu analīze un ieteikumi. Pieejams: http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/metmat/2015_2016_ddarbs_dabzin_9kl_analize.pdf (aplūkots 13.02.2018.).

piedāvāto formulu un atbilstošu risinājuma pierakstu. Skolēni izmanto pārsvarā matemātikā apgūto, izmantojot dažādus paņēmienus:

- atrisinājuma gaitā tiek aprēķināta un tālāk izmantota 1% vērtība,
- skolēni uzreiz aprēķina 0,9% no šķīduma masas, pārejot uz reizinājumu (0,9% no 500 = 0,009 · 500),
- tiek izmantota proporcionālitate spriežot,
- lieto formulu proporcijas nezināmā locekļa aprēķināšanai.

Konstatējot, ka skolēni nespēj izmantot uzdevumā daudzus gadus mācību procesā lietotu algoritmu, iezīmējas nepieciešamība mācību procesā konsekventi noskaidrot skolēnu iepriekšējo pieredzi un balstīties uz to, dažādot uzdevumu kontekstu gan dabaszinātņu, gan matemātikas stundās, apzināti mācīt skolēniem pārnesuma veidošanu – atpazīt situācijas, paņēmienus, vairāk izmantot uzdevumus ar atbilžu un risināšanas paņēmieni/stratēģiju variativitāti. Ja mācību stundās apzinātā līmenī tiek mācīts šo pārnesumu veidot, to skolēnu skaits, kas spēj rīkoties jaunā situācijā, varētu kļūt lielāks, jo kopumā skolēnu sniegums šāda veida uzdevumos ir ļoti zems. Nepieciešams skaidri apzināties, kuri uzdevumi darbā pārbauda skolēnu prasmi rīkoties jaunā situācijā, lai nepārvērstu tos par vēl vienu tipveida uzdevumu, ko nepieciešams apgūt.

Aktualizējas dažādu mācību priekšmetu/jomu skolotāju sadarbības nozīme, lai palīdzētu skolēnam veidot pārnesumu, vingrināties dažādā kontekstā.

Par skolēnu **prasmēm darbā ar informāciju** ir vēl kāda iespējama problēma. Skolēni pietiekami labi veic uzdevumus, ja visa nepieciešamā informācija ir vienkopus konkrētā uzdevuma formulējumā. Ja uzdevums ir strukturēts (satur vairākus testelementus) un informācija atbildes veidošanai ir meklējama uzdevuma sākuma tekstā vai iepriekšējos testelementos, rezultāti ir daudz sliktāki. Piemēram, 2016. gada dabaszinātņu diagnosticējošajā darbā 9. klasei uzdevumā 5.3. (skat. 8. attēlu) pareizi atbildējuši tikai 20% skolēnu, lai gan pareizā atbilde atrodama tekstā uzdevuma sākumā.

5. uzdevums (4 punkti)

Lai izgatavotu maizes mīklu, pavārs samaisa miltus, ūdeni, sāli un raugu. Pēc samaisīšanas maizes mīklu atstāj uz vairākām stundām, lai uzbriest. Rauga sēnes klātbūtnē notiek ķīmiskas pārvērtības, kuru laikā miltos esošās organiskās vielas pārvēršas par ogļskābo gāzi un spirtu.

5.3. Kura mīklas satāvdaļa dod oglekļa atomus ogļskābās gāzes un spirta molekulu veidošanai?

Atzīmē vienu atbildi!

- A** milti
- B** sāls
- C** ūdens
- D** raugs

8. attēls. Diagnosticējošā darba uzdevums dabaszinātnēs 9. klasei (VISC, 2016)

Atbilstoši lasītprasmes snieguma aprakstam (skat. 9. attēlu) tiek sagaidīts 2. līmeņa sniegums ar prognozējami labāku rezultātu, nekā tas reāli sasniegts. Iespējamais šādas situācijas cēlonis varētu būt tas, ka skolēni mācību procesā katru uzdevumu pieraduši uztvert kā autonomu, viņiem **nav pietiekamas pieredzes saistīt un izmantot informāciju, apzināti meklēt saistību starp uzdevumiem un to risinājumiem.**

Rubrika: prasme atrast tekstā informāciju			
1	2	3	4
Atrod/nolasa tieši izlasāmu (burtisku) informāciju (konkrēta tekstā atrodamā atbilde uz konkrētu jautājumu; termins; ...)	Atrod/nolasa pazīstamu, bet ne burtiski izlasāmu informāciju (tekstā tas pateikts citiem vārdiem; formulu, kas atbilst konkrētai situācijai; ...)	Atrod/nolasa daļēji pazīstamu situāciju (netieši? formulētu, piemēram, atslēgas vārdus, kad jāpieņem lēmums – ir vai nav atslēgas vārds)	Atrod/nolasa meklējamā informācija kompleksa (atslēgas vārdi + ...)
Vienkāršā (pazīstami vārdi, pazīstams saturs) neliela apjoma viena veida tekstā	Vienkāršā viena veida tekstā; var būt vairāki teksti (fragmenti)	Teksts dots 2 veidos (vienlaikus teksts, tabula, shēma, grafiks, diagramma, ...) teksts var saturēt nezināmus terminus, ...	Kompleksi (vismaz 3 veidos) dotā jaunā tekstā (konteksts nezināms), nepieciešams izmantot informāciju no visiem tekstiem
Ja lasīšanas stratēģija dota	Ja lasīšanas stratēģija dota	Lietojot viena veida lasīšanas stratēģiju	Lietojot dažādas lasīšanas stratēģijas

9. attēls. Snieguma līmeņu apraksts par prasmi atrast tekstā informāciju (LU SIIC arhīvs)

Tas, ka arī skolēniem ar augstu akadēmisko sniegumu ir nepietiekami attīstīta tekstpratība, vedina domāt, ka tās ir sekas mācīšanas procesam stundās, kad skolēni neiegūst nepieciešamo pieredzi. Rezultāti trīs gadu posmā uzrāda skolēnu grūtības atrast un izmantot dažādā veidā dotu informāciju un aktualizē gan nepieciešamību ar to apzinātāk strādāt mācību stundās, gan skolotāju sadarbības nepieciešamību, lai, plānojot mācību saturu un procesu, atbalstītu skolēnu vajadzības tekstpratības un citu starpdisciplināru prasmju apguvei un pilnveidošanai.

Gan valsts līmeņa darbos, gan PISA pārbaudījumos ļoti mazs ir to skolēnu skaits, kuri uzrāda labu sniegumu uzdevumos, kas prasa dziļu domāšanu. Tas vedina domāt par **nepietiekamu problēmuzdevumu risināšanas pieredzi**. Par saikni starp rezultātu/skolēnu sniegumu vērtēšanas darbos un procesā

notiekošo – kā notiek mācīšana klasē, skat. 2.1. nodaļā, kur aplūkoti mācību stundu vērošanā iegūtie dati. Tie uzrāda, ka tikai aptuveni 1/3 stundu novērojama skolēnu produktīva darbība (Namsone, Čakāne, & Cirulis, 2017; Volkinsteine, Namsone, & Cakane 2015; Namsone, & Cakane, 2015; France, & Namsone, Čakāne, Dzērve, & Vilciņš, 2017).

Interpretējot skolēnu rezultātus saistībā ar izziņas darbības dziļumu, jāņem vērā, ka atkarībā no tā, ko un kā skolēni ir mācījušies, kādus konkrētus piemērus pildījuši mācību procesa laikā klasē, viens un tas pats uzdevums kādam var izrādīties pazīstama, citam – jauna situācija, kurā ir nepieciešams pašam radīt pārnesumu no citos priekšmetos apgūtā, un tad kognitīvās darbības dziļums šiem skolēniem var būt augsts.

Skolēnu sniegums uzdevumos, kas mēra pētnieciskās darbības prasmes, liek domāt par to, vai pietiekami liels ir bijis pētniecisku uzdevumu īpatsvars mācību procesa laikā.

Uzdevumi, kurus sāk iekļaut pārbaudes darbos un atsevišķās mācību grāmatās, ir dziļāki, prasa citus kognitīvos rīkus. Jāpalīdz skolotājiem atpazīt šādus uzdevumus, pārveidot tradicionālos, panākot tajos lielāku kognitīvo dziļumu. Atlasīto skolēnu darbu analīze atklāj problēmas skolēnu snieguma korektā vērtēšanā. Nepieciešams palīdzēt skolotājiem pilnveidot prasmi vērtēt uzdevumus, kuri izmantojami kompleksu prasmju mācīšanai; prasmi analizēt statistisko informāciju, kas nonāk skolotāja un skolas rīcībā.

Secinājumi

Makrolīmeņa vērtēšanas darbi nepilnīgi mēra skolēnu izpratni par procesiem un parādībām dabā. Nepieciešams izstrādāt konkrētu, precīzu mērķu un indikatoru sistēmu, ko tieši katrs darbs mērīs, pamatojot, kāpēc tas ir svarīgi.

Darbi pārsvarā paredz skolēnu darbību zemā kognitīvā līmenī. Veidojot valsts līmeņa darbu konstruktus, nepieciešams skaidri definēt paredzamos kognitīvos līmeņus un panākt, lai darbā iekļautie uzdevumi mēra prasmes plānotajā kognitīvajā līmenī, tostarp augstākajā.

Veidojot valsts līmeņa pārbaudes darbus, jāseko mūsdienīga uzdevuma kritērijiem: uzdevumi pārbauda izpratni par atbilstošās zinātnes būtiskākajiem jautājumiem (lielajam idejām); pārbauda ikvienam nozīmīgas prasmes; uzdevumi ir iespējami starpdisciplināri, autentiski (ar reālo dzīvi saistīti), lai skolēni varētu demonstrēt prasmi veidot pārnesumu; ar iespēju demonstrēt dažādu līmeņu, tostarp visaugstākā, kognitīvu darbību; ar iespēju lietot dažādas stratēģijas; jāsāk iekļaut uzdevumus, kuri paredz arī metakognitīvu darbību. Vienlaikus pārskatot

darba apjomu – samazinot uzdevumu skaitu, lai skolēniem pietiktu laika iedziļināties šajos uzdevumos.

Ja tiek vērtēta uzdevuma izpildes pareizība, nav iespējams spriest par skolēnu prasmēm, prasmju apguves līmeni. Uzdevumos, ar kuriem tiek pārbaudītas prasmes, komplekss sniegums, jāveido snieguma līmeņu apraksti, apsverot iespējas izmantot Austrālijas pieredzi (no SOLO taksonomijas atvasinātu pieeju). Tas būtiski, ne tikai lai adekvāti mērītu skolēnu sniegumu, bet arī tāpēc, ka vērtēšanas kritēriji arī ir viens no orientieriem skolotājiem, lai pārskatītu savu praksi gan mācīšanās, gan vērtēšanā skolas līmenī. Īpaši diagnosticējošo darbu gadījumā nepieciešams iegūt daudzpusīgāku informāciju par skolēnu stiprajām pusēm un snieguma dimensijām, lai skaidri saprastu, kādi uzlabojumi nepieciešami.

Ir pārskatīta diagnosticējošo darbu loma, statuss – tiem jābūt rīkiem, kas ir pilnībā skolotāja rīcībā. Skolām jāpiedāvā kvalitatīvi izstrādāti diagnosticējošo darbu paraugi noteiktu prasmju mērīšanai. Valsts līmenī diagnosticējot/monitorejot situāciju, jādomā par ticamu datu iegūšanu, veicot šos mērījumus korekti izvēlētās izlases kopās.

Daudz lielāka nozīme jāpiešķir aprobācijai un tajā iegūto datu analīzei, kas palīdzētu veidot kvalitatīvākus valsts mēroga pārbaudes darbus.

Skolēnu rezultāti uzrāda nepieciešamību pārskatīt, kā notiek prasmju mācīšana, vai tiek veidota stratēģija un ir strādāts, lai pārnestu no situācijas uz situāciju, no temata uz tematam, no priekšmeta uz priekšmetu, uz dzīvi. Jāpārskata, vai mācīšana nav pārprasti formalizējusies, jēgas izpratnes vietā veicot matemātiskus pārveidojumus, dažādos mācību priekšmetos katru faktu mācot nesaistīti ar kaut ko jaunu, nevis rādot, mācot saskatīt kopsakarības.

Skolēniem ir daudz labāki rezultāti uzdevumos, ar kuriem tiek pārbaudīta atsevišķa prasme, bet grūtības sagādā uzdevumi, kuros nepieciešams kombinēt vairākas prasmes. Mācību stundās būtisku prasmju vingrināšanai izmantojami dažādi konteksti. Jāpanāk lielāks kompleksu, kognitīvu dziļu uzdevumu īpatsvars mācību procesā. Tas palīdzēs skolēniem veidot pārnese, dos pieredzi darboties jaunās situācijās.

Jāsekmē sadarbība starp matemātikas un dabaszinātņu skolotājiem skolas un valsts līmenī. Nepaliekot tikai sarunu un plānošanas līmenī, bet skatoties stundās – kādas stratēģijas katrs izmanto, kā māca tās atpazīt un pārnest. Tas sasaucas ar pašvadītas mācīšanās prasmju nepieciešamību ienākšanu skolēna ikdienas pieredzē. Mācīt skolēnam veidot pārnese no zināmām uz svešām situācijām nav iespējams bez metakognitīvo stratēģiju izmantošanas.

Skolēniem trīs gadu periodā ir nemainīgi pieticīgi rezultāti uzdevumos, kuros nepieciešamas prasmes darbā ar informāciju (tekstpratība). Skolotāju sadarbības loks vēl vairāk paplašināms, iesaistot savstarpējā pieredzes apmaiņā un

pilnveidē arī sākumskolas un citu mācību priekšmetu skolotājus, kas ir svarīgi, sekmējot skolēniem tik nepieciešamo lasīšanas stratēģiju, argumentēšanas un citu prasmju apguvi.

VISC jānodrošina skolas ar būtiskiem, mācīšanas uzlabošanai izmantojamiem datiem par skolēnu rezultātiem valsts līmeņa darbos.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning – the SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press.
- Black, P. (1990). APU Science: The Past and the Future. *School Science Review*, 72(258), pp. 13–28.
- Black, P., & Wiliam, D. (2007). Large-scale assessment systems: Design principles drawn from international comparisons. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 5(1), pp. 1–53. <https://doi.org/10.1080/15366360701293386>
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Britton, E. D., & Schneider, S. A. (2007). Large-scale assessments in science education. In Abell, S. K., & Lederman, N. G. (eds.). *Handbook of research on science education* (pp. 1007–1040). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Darling-Hammond, L., & Adamson, F. (2010). Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning. Stanford, CA: Stanford University, Stanford Center for Opportunity Policy in Education. Pieejams: <https://scale.stanford.edu/system/files/beyond-basic-skills-role-performance-assessment-achieving-21st-century-standards-learning.pdf> (aplūkots 12.02.2018.).
- France, I., Namsone, D., Čakāne, L., Dzērve, U., & Vilciņš, J. (2016). Teaching to Use in Science and mathematics Previously Acquired Skills. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference, 2016*. Vol. II, (pp. 51–65). Rezekne: Rezeknes Academy of Technologies.
- Kifer, E. (2000). *Large-scale assessment: Dimensions, dilemmas, and policy*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Liu, X. (2012). Developing Measurement Instruments for Science Education Research. No Fraser, B. J., Tobin, K., & McRobbie, C. J. (red.). *Second International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Millar, R. (2013). Improving science education: Why assessment matters, Valuing assessment in science education. *Pedagogy, curriculum, policy*, Dordrecht Springer pp. 55–68.
- Namsone, D., & Cakane, L. (2015). How the absence of higher PISA scores is connected with Science Classroom? Paper presenter at the 5th World Conference on Educational Technology Research, North Cyprus.
- Namsone, D., Cakane, L., & Cirulis, A. (2017). How does cognitive demand in observed lessons and national diagnostic testing compare to PISA science results in Latvia? 12th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), 21–25.2017. Dublin, Ireland.

- Panizzon, D., Pegg, J. (2003). Using a cognitive structural model to provide new insights into students' understandings of diffusion. *International Journal of Science Education*, 25(12), pp. 1427–1450.
- Stiggins, R. J., Arter, J. A., Chappuis, J., & Chappuis, S. (2004). Classroom assessment for student learning: Doing it right – using it well. Portland, Oregon: Assessment Training Institute.
- Volkinsteine, J., Namsone, & D., Cakane, L. (2015). What lesson observation data reveal about the changes in teaching science: Case study from Latvia, International Baltic Symposium on Science and Technology Education, BalticSTE 2015 (15.–18.06.2015., Šauļi, Lietuva).
- Wilson, M. (2005). Constructing measures: an item response modeling approach. Mahwah, N. J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wylie, E. C., & Wiliam, D. (2006). Diagnostic questions: is there value in just one? Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education held at San Francisco, CA.
- Wu, M., Tam, H. P., & Jen, T. H. (2016). Educational Measurement for Applied Researchers. Springer, Singapore.

Formatīvās vērtēšanas lomas pastiprināšanās, īstenojot mācīšanos iedziļinoties

Līga Čakāne

Domājot par izglītības mērķiem 21. gadsimtā, vienlaikus jādomā, kā palīdzēt jauniešiem tos sasniegt. Šajā kontekstā aktuāla ir vērtēšana, kas atbalsta, regulē, sekmē mācīšanos – formatīvā vērtēšana un pašregulācija, skolēnu pašnovērtēšanas prasmju pilnveidošana.

Kas ir formatīvā vērtēšana

Vērtēšanas primārajam mērķim jābūt: dot nepieciešamo informāciju, lai varētu uzlabot mācīšanu un mācīšanos, kas atbilst formatīvajai vērtēšanai – vērtēšanai, lai mācītos (*assessment for learning*). Tā nav jauna ideja vai pieeja. Literatūrā formatīvās vērtēšanas nozīmīgums un tās īstenošanas pieredze ir daudz aprakstīta. Zinātnieki raksturo formatīvās vērtēšanas būtību: iegūt pierādījumus par skolēna sniegumu, tos interpretēt un izmantot, lai pieņemtu lēmumu par turpmākajiem mācību procesa soļiem, lai tie būtu piemērotāki, pamatotāki. Tas nebūtu iespējams bez vērtējošās darbības (Black, & Wiliam, 1998a, 1998b, 2009; Black, 2004).

Terminu *formatīvs*, to attiecinot uz vērtēšanu, pirmo reizi lietoja 1967. gadā (Scriven, 1967). Lielbritānijā 1998. gadā veiktais pētījums apliecināja, ka profesionāli īstenoja formatīvā vērtēšana uzlabo skolēnu sniegumu (summatīvajā vērtēšanā) par 30% (Black et al., 2002).

Pēdējo 10–15 gadu laikā priekšstati par formatīvo vērtēšanu, tās lomu un īstenošanu pasaulē ir strauji paplašinājušies. Ir veikti apjomīgi pieejamo avotu

analīzes apkopojumi, piemēram, projektā ASSISTME¹ (Bernholt, Ronnebeck, Ropohl, Koller, & Parchmann, 2013).

Grants Vigins uzsver, ka nepieciešams pārskatīt, kādiem mērķiem izmantotajam vērtēšanu vispār, aicinot uz vērtēšanu raudzīties kā uz līdzekli, lai uzlabotu mācīšanos, nevis tikai “auditēt faktu uzkrāšanu” un aizstāt jēdzienu “vērtēšana” ar jēdzienu “atgriezeniskā saite”. Viņš rosina domāt par vērtēšanu kā par informāciju, kas nepieciešama, lai uzlabotu sniegumu. Vigins aicina atgriezties pie vērtēšanas primārā mērķa – palīdzēt skolēniem labāk mācīties un skolotājiem – labāk mācīt (Wiggins, 2006).

Vigins (2006) iesaka daudz lielākā mērā izmantot tā saukto **autentisko vērtēšanu** (*authentic assessment*) jeb tādu pieeju vērtēšanai, kas prasa skolēniem demonstrēt sniegumu un radīt produktus, kas līdzinās uzdevumiem un situācijām, ar kuriem viņi saskarsies reālajā dzīvē ar atbilstošām prasībām, iespējām un ierobežojumiem. Autentiska vērtēšana, viņaprāt, nozīmē tādu pieeju vērtēšanai, kurā **tiiek vērtēta skolēnu spēja “rikoties”**, izmantojot attiecīgās jomas prasmes **kontekstā**, lai nostiprinātu viņu **spēju** tās efektīvi **pārnest** jeb vispārināt. Viginas aicinājumu tāpēc varētu attiecināt arī uz mācīšanās iedziļinoties pieeju mācīšanai.

Vigins ir pārliecināts, ka skolēniem ir tiesības uz viņiem noderīgāku un draudzīgāku vērtēšanas sistēmu, jo skolēni ir pelnījuši saņemt vairāk atgriezenisko saiti un iespējas to izmantot. Kad vērtēšana palīdz pareizi fokusēt mācīšanu šādā veidā, skolēna pašnovērtējums un spēja pašiem uzlabot savu darbu (*self-adjustment*) kļūst par kritiski nozīmīgu mācīšanas un mācīšanās procesa daļu (Wiggins, 2006). Viginas redzējums par vērtēšanu, izvēloties autentiskus uzdevumus, ar kuru palīdzību pakāpeniski attīstīt skolēnu prasmes, īpaši akcentē nepieciešamību uztvert vērtēšanu kā sistēmu un daļu no mācīšanas un mācīšanās procesu, nevis lēmumu par vienas vai otras metodes vai instrumenta izvēli.

Vērtēšanas eksperti (Brownlie, Feniak, & Schnellert, 2006; Pollard, Anderson, Maddock, Swaffield, Warin, & Warwick, 2008) lieto arī terminus **vērtēšana, lai mācītos** (*assessment for learning*), un **vērtēšana kā mācīšanās** (*assessment as learning*). Lai notiktu vērtēšana kā mācīšanās, būtiskākais aspekts ir skolotāja dota aprakstošā atgriezeniskā saite skolēnam par viņa mācīšanos, iesaistot skolēnu savu rezultātu analizē, turpmāko mācīšanās mērķu definēšanā.

Tikai tad, ja skolotājs veic šādas darbības, viņš īsteno vērtēšanu, lai mācītos (Wiliam, & Thompson, 2007):

- skaidro mācīšanās mērķus un snieguma kritērijus, panāk skolēnu izpratni par tiem,

¹ Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education, 8 dalībvalstu kopprojekts, FP7 atbalsts.

- veido efektīvas sarunas klasē, izmanto uzdevumus un aktivitātes, kas dod datus, faktus, pierādījumus par mācīšanos,
- nodrošina tādu atgriezenisko saiti, kas palīdz skolēniem virzīties uz priekšu,
- aktivizē skolēnu sadarbību mācoties un dodot savstarpēju atgriezenisko saiti, lai viņi palīdzētu cits citam,
- veicina skolēnu metakognīciju, motivāciju, pašvērtējumu, atbildīgumu par savu mācīšanos.

Formatīvā vērtēšana prasa abu iesaistīto pušu – gan skolotāju, gan skolēnu – ieinteresētību, aktīvu, mērķtiecīgu darbību. Skolēniem jābūt skaidrai formatīvās vērtēšanas būtībai – ka tā domāta, lai sniegtu viņam atbalstu, ka tā nav ne atalgojums, ne sods (Kaftan, Buck, & Haack, 2006). Citi uzsver, ka mācīšanās būs efektīva, ja formatīva vērtēšana ietvers atgriezenisko saiti no skolēna uz skolotāju, atgriezenisko saiti no skolotāja uz skolēnu un informācijas apmaiņu starp skolēniem (Hodgen, & William, 2006). Tieši skolotāja profesionāli īstenotai formatīvajai vērtēšanai ir liela motivējoša ietekme. Tiek uzsvērts, ka motivē vai demotivē veids, kādā skolēnam tiek dota atgriezeniskā saite (Reece, & Walker, 2007).

Tiek aktualizēta nepieciešamība mainīt mācību vidi no kritizējošas (tādas, kur valda konkurence, svarīgi formālie rezultāti, notiek sociāla salīdzināšana, skolēnu dalīšana grupās pēc spējām, mācīšanās un vērtēšanā uzsvars uz pareizām atbildēm, ne tik daudz uz rūpēm par saprašānu) uz motivējošu, iesaistošu (kur dominē centieni, kam seko uzlabojumi, uzsvars uz ieguldīto darbu, pilnveidošanos, jauktu spēju grupām, skolēnu kļūdu cieņpilnu pieņemšanu, jo tās ir mācīšanās neatņemama sastāvdaļa) (Maday, 2008²). Uz skolēna mācīšanos orientēta vide, mācīšanās kā aktīvs zināšanu, prasmju un attieksmju veidošanās process, sadarbība mācoties, mācīšanās kā pašregulējošs process, kas ietver plānošanu, vadīšanu, refleksiju, vistiešākajā veidā ir saistīts ar formatīvās vērtēšanas īstenošanu (De Corte, 2000).

Formatīvo vērtēšanu mācību stundā (Harlen, 2013) raksturo:

- skolēnu iesaistīšana, gan komunicējot stundas mērķus, gan veidojot vienotu izpratni par snieguma vērtēšanas kritērijiem,
- procesa cikliskums – skolēna darbība, ar mērķa sasniegšanu saistītu pierādījumu iegūšana, lēmums par nepieciešamajiem nākamajiem soļiem, lēmums par to, kā tos veikt, un atbilstošas skolēna darbības.

² Maday, T. (2008). Stuck in the Middle. Strategies to Engage Middle-Level Learners. The Center for Comprehensive School Reform and Improvement. Learning Point Associates.

Laba formatīvā vērtēšana (Nicol, & Draper, 2008):

- palīdz skaidrāk saprast, kāds ir labs sniegums (mērķi, kritēriji), dod pieredzi saistīt domas ar mērķiem un kritērijiem pirms uzdevuma, tā veikšanas laikā un pēc veikšanas,
- sekmē ieguldīt laiku un pūles mācību uzdevumu veikšanā, veicina regulāru mācīšanos,
- dod augstas kvalitātes atgriezenisko informāciju, kas palīdz skolēniem pašiem uzlabot sniegumu,
- sniedz pieredzi izmantot atgriezenisko saiti, lai samazinātu plaisu starp esošo un vēlamu izpildījumu,
- pārlicina, ka vērtēšana pozitīvi ietekmē mācīšanos,
- veicina sadarbību un sarunas par mācīšanos (skolēns – skolotājs, starp skolēniem),
- rosina pilnveidot pašnovērtējuma un refleksijas prasmes,
- dod skolēnam izvēles iespējas par tematu, metodēm, kritērijiem, laiku vērtēšanai, iesaista skolēnus lēmumu pieņemšanā par vērtēšanu,
- atbalsta mācīšanos sadarbojoties,
- veicina pozitīvu motivāciju, pašapziņu,
- dod skolotājam informāciju, ko var izmantot, lai pilnveidotu mācīšanu.

Formatīvās vērtēšanas īstenošana

Literatūrā pieejami formatīvās vērtēšanas konkrētu metožu, paņēmieni un instrumentu apraksti, taču jāuzsver būtiskākais – formatīvā vērtēšana ir integrēta mācīšanas un mācīšanās procesā. Tā ir nepārtraukta, tā panāk aktīvu skolēnu iesaisti savstarpējā un pašnovērtējumā, ietver atgriezenisko saiti ar ieteikumiem, kā uzlabot mācīšanos, fokusējoties tieši uz procesu, saistīta ar mācīšanās mērķu precīzu definēšanu, kas palīdz mācīšanos labāk pārraudzīt (Looney, 2011³). Skolotājs nepārtraukti monitorē savu skolēnu progresu, izmantojot efektīvu jautāšanu, sarunas stundā, atsevišķu skolēnu intervēšanu un vērojumus, skolēnu pierakstus, piezīmes, skolēnu atbildes elektroniskā formā, rakstveida uzdevumu risinājumus un citas metodes. Pieejams plašs paņēmieni klāsts, ko skolotāji var iekļaut savā praksē (Black, & Wiliam, 1998; Keeley, & Tobey, 2011). Izvērtējot konkrētā paņēmiena izmantošanu, jāņem vērā, ka dažs no tiem fokusējas uz to, kā skolotājs var iegūt datus par skolēna mācīšanos, cits uz to, kā dot atgriezenisko saiti skolēnam, vēl citi paredz skolēnu savstarpēju vērtējumu, akcentē skolēna pašrefleksiju utt.

³ Looney, J. W. (2011). Integrating Formative and Summative Assessment: Progress Toward a Seamless System? OECD Education Working Papers, No. 58.

Formatīvā vērtēšana var būt vairāk vai mazāk formāla/neformāla. Tas atkarīgs gan no vērtēšanas procesā iegūto datu dabas un kvalitātes, gan no atgriezeniskās saites. Tā var būt īpaši plānota vai interaktīva, uz situāciju reaģējoša (Shavelson Young, Ayala, Brandon, Furtak, Ruiz-Primo, & Yin, 2008).

Detalizēti katru no formatīvās vērtēšanas paņēmieniem raksturojuši pētnieki, vērtēšanas eksperti, piemēram, tūlītēju vērtēšanu brīdī, kad tas vajadzīgs (*on the fly*) (Ruiz-Primo, & Furtak, 2006), skolotāja rakstiskus komentārus, pašnovērtējumu un savstarpējo vērtēšanu (Black, & Harrison 2004).

Veicot formatīvo vērtēšanu, tāpat kā summātīvās vērtēšanas gadījumā jābūt skaidriem vērtēšanas kritērijiem, jo tas pilnībā nosaka, kādi skolēna snieguma aspekti tiks izvērtēti un kādus secinājumus izdarīsim. Snieguma kritēriju un to līmeņu apraksti, mācīšanās progresa apraksti ir tie instrumenti, kas skolotajam un pašiem skolēniem mācīšanās procesā palīdz konstatēt esošo situāciju un plānot turpmākās darbības, lai uzlabotu sniegumu.

Atgriezeniskās saites kvalitāte

Formatīvās vērtēšanas būtiska daļa ir atgriezeniskā saite, kas nosaka formatīvās vērtēšanas ietekmi uz mācīšanos. Šī ietekme ir pozitīvi nozīmīga, ja atgriezeniskā saite dod noderīgu, izmantojamu informāciju, lai varētu mācīšanos uzlabot.

Vērtēt, lai mācītos, nozīmē saprast, cik tālu skolēns ir ticis mācīšanās procesā; saprast, kur jānokļūst; izdomāt, kā tur nokļūt. Tātad formatīvajai vērtēšanai jāsniedz atbildes uz jautājumiem: kas jāiemācās? kas izdodas, kas vēl ne? ko darīt turpmāk? (*feed up, feed back, feed forward*). Kā redzams, formatīvā vērtēšana nenotiek procesa beigās, faktiski tā sākas ar mērķu un snieguma kritēriju komunicēšanu (William, 2008; Hattie, & Timperley, 2007; Nicol, & Draper, 2008).

Lai uzlabotu turpmāko mācīšanos, atbildes nepieciešamas skolēnam par savu darbību un skolotajam – par viņa skolēniem. Svarīgi, lai atbildes uz šiem jautājumiem būtu pamatotas, dotos un faktos balstītas. Citiem vārdiem sakot – jāplāno, kā skolotājs un kā skolēni iegūs atbildes uz iepriekš minētajiem jautājumiem (skat. 1. tabulu).

1. tabula. Jautājumu piemēri atgriezeniskās saites saņemšanai un tās plānošanai

Jautājumi, uz kuriem tiek saņemtas atbildes, ja notiek formatīvā vērtēšana	Jautājumi, kuri ir būtiski, plānojot atgriezeniskās saites došanu
Kas jāiemācās?	Kā skolotājs iegūst informāciju par to, kā veicas?
Kā veicas?	Kā skolēni uzzina, saprot, saņem atbildes uz jautājumiem par savu mācīšanos?
Ko zinu, protu, cik labi?	Kā tiek mācīta atgriezeniskās saites izmantošana?
Ko vēl nezinu, neprotu? Kāpēc?	Kā panākt skolēna iesaistīšanos, jo atgriezeniskā saite ir mijiedarbīgs process.
Ko un kā darīt turpmāk?	






Atgriezeniskā saite tiek īstenota starp abām mācību procesā iesaistītajām pusēm – skolotāju un skolēnu. Skolēns, kurš sapratis atgriezeniskās saites nozīmi, ir ieinteresēts, lai skolotājs iegūtu pēc iespējas precīzu informāciju par to, kā viņam veicas, kas izdodas un kas pagaidām ne (skolēns dod atgriezenisko saiti skolotājam). Skolotājs, saņemot šo informāciju, plāno savu turpmāko darbību (kas un kā jā māca), dod izmantojamu atgriezenisko saiti skolēnam par to, kas viņam jā dara turpmāk un paredz iespēju skolēnam saņemt atgriezeniskās saites informāciju tūlīt izmantot.

Atgriezeniskā saite izmantojama 4 dimensijās:

- uzdevuma dimensija – cik labi ir saprasts, izpildīts konkrētais uzdevums,
- procesa dimensija – kas ir nepieciešams, kas jā dara, lai saprastu, izpildītu uzdevumu,
- pašregulācijas dimensija – kā skolēns var labāk sevi kontrolēt, virzīt un regulēt savu darbību,
- personas dimensija – skolēna kā personas vērtējums (Hattie, & Timperley, 2007).

Procesa un pašregulācijas dimensijas ir ļoti būtiskas, domājot par mācīšanās uzlabošanu. Skolotāju praksē vērtējums bieži vien paliek uzdevuma līmenī, taču šāda informācija vairumam skolēnu nav pietiekama. Dodot skolēnam atgriezenisko saiti un ieteikumus par to, kā uzlabojams pats mācīšanās process un ko skolēns var darīt, lai turpmāk pats varētu labāk vadīt savu mācīšanos, skolotājs ne tikai tieši palīdz skolēnam konkrētajā situācijā, bet arī dod iespēju veidot pieredzi par to, kam mācoties jāpievērš uzmanība. Tas var palīdzēt skolēnam prasīt un pieņemt viņam noderīgu atgriezenisko saiti un māca tādu dot citiem skolēniem. Savstarpējas vērtēšanas nosacījums: klasē ir pozitīva, uz mācīšanos vērsta gaisotne, savstarpējas uzticēšanās attiecības starp skolēniem, kas arī kļūst par vienu no skolotāja darbības virzieniem.

Dot un pieņemt atgriezenisko saiti ir jā mācās, un ir pieejami labi piemēri, kā skolotāji Latvijā to dara. 1. attēlā redzams, kā tas tiek mācīts sākumskolas

Es mācos					
Sniegt laipnu un vērtīgu atgriezenisko saiti citiem.	Man nepieciešama palīdzība atgriezeniskās saites sniegšanai.	Es varu apskatīt cita darbu.	Es varu dot atgriezenisko saiti – novērtēt cita skolēna darbu.	Es varu dot atgriezenisko saiti – novērtēt cita darbu, ņemot vērā viņa izvirzīto mācību mērķi, un ieteikt, kā rīkoties tālāk.	Es varu dot atgriezenisko saiti – novērtēt cita darbu, ņemot vērā viņa izvirzīto mācību mērķi, un ieteikt, kā rīkoties tālāk.
<i>Ko es varētu darīt, teikt, domāt.</i>	Saka viedokli, pirms apskatītjis darbu. Neinteresē citu darbi. Mani interesē tikai mans darbs.	Es apskatīšu tavu darbu." "Labi." "Slikti." "Tev ir pabeigts darbs."	"Tu esi ļoti precīzi izgriezusi taisnstūrus." "Man ļoti patīk, ka tu..." Konkrētas lietas pamanu.	"Kāds bija tavs mērķis?" "Vai tu gribēji tādu rezultātu?" "Man patīk, ka tu... (konkrēta lieta, prasme)."	"Man patīk, ka tu... pēc tam tu varētu... lai sasniegtu savu mērķi." "Dodu konkrētus ieteikumus, piedāvājumus.
Prasīt un uzklaustīt atgriezenisko saiti no citiem.	Es daru savu darbu.	Es varu pavaicāt citam skolēnam atgriezenisko saiti.	Es klausos klasesbiedra sniegtajā atgriezeniskajā saitē. Es varu pastāstīt, ko viņš teica.	Es klausos klasesbiedra sniegtajā atgriezeniskajā saitē, ievēroju, ka tā ir ievēroju, ka tā ir saistīta ar manu mērķi.	Es klausos klasesbiedra sniegtajā atgriezeniskajā saitē, ievēroju, ka tā ir saistīta ar manu mērķi. Pieņemu lēmumu par nākamo darāmo soli.
Ko es varētu darīt, teikt, domāt.	"Es esmu pabeidzis darbu." "Es domāju tikai par savu darbu."	"Vai tu, lūdzu, vari apskatīt manu darbu?" "Vai tu, lūdzu, vari dot man atgriezenisko saiti?" "Vai tu vari novērtēt manu darbu un dot kādu ieteikumu?"	Es uzmanīgi klausos. Es varu pastāstīt skolotājam: "___ man pastāstīja, ka viņam/viņai patīk, ka es..."	Tā kā mans mērķis ir..., tad šī atgriezeniskā saite man noderēs, jo...	Es izvēlos izdarīt kādas izmaiņas vai arī ignorēt sniegto atgriezenisko saiti.

Adaptēts no Bridget Casse

1. attēls. Snieguma līmeņu apraksts atgriezeniskās saites izmantošanai

X skolēniem, izmantojot snieguma līmeņu aprakstu (rubriku), kas adaptēta no Jaunzēlandes skolotājas *Bridget Casse*.

Viens no efektīvas atgriezeniskās saites nosacījumiem – tai jābūt maksimāli ātrai laikā. Šajā ziņā papildu iespējas dod IT rīku izmantošana formatīvajā vērtēšanā. Tas ir būtiski, domājot arī par iespējami personalizētu atgriezenisko saiti klasē ar lielu skolēnu skaitu.

Runājot par formatīvās vērtēšanas ietekmi uz mācīšanos, svarīgs aspekts ir atgriezeniskās saites izmantojamība (ne katra atgriezeniska saite ir noderīga skolēnam) un iespējas to tūlīt izmantot, lai sniegumu uzlabotu. Atgriezeniskās saites izmantojamību nosaka tas, vai skolēns saprot viņam dotās informācijas saturu, jēgu. Savukārt pat kvalitatīva atgriezeniskā saite pati par sevi nav efektīva, ja tai neseko skolēna darbība, kurā viņš iegūto informāciju izmanto, ja neturpinās mācīšanās process (Halperna, 2014).

Formatīvā vērtēšana un pašregulācija

Skolēna prasme izmantot formatīvajā vērtēšanā iegūto informāciju ir cieši saistīta ar skolēna prasmi vadīt savu mācīšanos. Tieši noderīga atgriezeniskā saite un skolotāja veicināta atgriezeniskās saites izmantošana savas turpmākās darbības plānošanā, objektīvu mērķu izvirzīšanā ir pašvadītas mācīšanās elementi.

Pašnovērtējums nenozīmē fiksēšanu, vai un cik pareizas atbildes ir bijušas, veicot uzdevumu. Skolēns vada savu mācīšanos, ja viņš saista savu šī brīža sniegumu ar plānotajiem mācīšanās mērķiem un atgriezenisko saiti ar to, kā tikt tuvāk mērķim. Pirmais solis, ko skolotājs var veikt, ir dot skolēnam šādu pieredzi stundās – lai skolēns redz, kā skolotājs definē mācīšanās mērķus un snieguma kritērijus, vērtē sniegumu atbilstoši šiem kritērijiem un palīdz konstatēt, kādas turpmākās darbības nepieciešamas, koriģē plānus, formulē jaunus mērķus.

Mēģinot panākt objektīvāku snieguma vērtēšanu, vienlaikus arvien vairāk sava darba novērtēšanā tiek iesaistīti paši skolēni (Stiggins, Arter, Chappuis, & Chappuis, 2004). Prasmīgi izmantojot snieguma vērtēšanu, skolēniem ir iespēja skaidrāk saredzēt sava snieguma līmeņus un izprast kvalitatīva darba kritērijus. Faktiski viens no formatīvās vērtēšanas nolūkiem ir padarīt skolēnus par efektīviem pašnovērtētājiem, kuri spēj savā sniegunā saskatīt gan stiprās puses, gan trūkumus un plānot savu turpmāko darbību. Ir būtiski, lai skolēni praktizējas vērtēšanā, redzot gan kvalitatīva, gan mazāk kvalitatīva snieguma piemērus, izmanto gan dotus, gan paša izstrādātus snieguma kritērijus.

Savas mācīšanās vadīšanai noderīgi rīki ir snieguma līmeņu apraksti – rubrikas. Tiek norādīts, ka rubrikas palīdz skolēniem saprast pazīmes, kas raksturo labu darbu, dod skaidrību par mērķi un snieguma kritērijiem. Tādējādi rubrikas

palīdz skolotājiem mācīt, saskaņot mācīšanu ar vērtēšanu un palīdz skolēniem mācīties. Skolēni saņem rubriku temata sākumā, veic uzdevumus, saņem atgriezenisko saiti atbilstoši kritērijiem, veic nākamo uzdevumu un turpina vingrināties, līdz noslēgumā saņem vērtējumu (atzīmi), balstoties uz šo pašu rubriku. Šāda mācīšanās ir daudz iedarbīgāka nekā uzdevumu sērija ar saistītiem, bet atšķirīgiem kritērijiem (Brookhart, 2013).

Liels potenciāls mācību kvalitātes uzlabošanā ir mācīšanās progresa aprakstiem – progresējoša snieguma rubrikām (*learning progression*), kurās līmeņu apraksti nevis vienkārši diferencē vājāku vai pārliecinošāku sniegumu, bet gan raksturo tipisku secību, kādā konkrētā prasme attīstās (skat. 1. attēlu). Šādas rubrikas varētu būt īpaši noderīgas gan skolēniem, gan skolotājiem, lai viņi precīzāk varētu noteikt, kur viņi “atrodas” ceļā uz mērķi un kāds atbalsts viņiem nepieciešams. Šādas rubrikas palīdzētu pievērst uzmanību arī domāšanas modeļiem par attiecīgo jautājumu, ne tikai gatavām atbildēm. Formatīvajā vērtēšanā izmantojami dažādi paņēmieni un instrumenti. Tie, kas atsedz, palīdz saprast domāšanu, skolēnam varētu dot īpaši lielu labumu.

Formatīvā vērtēšana un skolotāja prasmes un uzskati

Ar ESF atbalstu Valsts izglītības satura centra īstenotajos projektos “Mācību satura izstrāde un skolotāju tālākizglītība dabaszinātņu, matemātikas un tehnoloģiju priekšmetos” un “Dabaszinātnes un matemātika” vēroto stundu dati saistībā ar formatīvo vērtēšanu uzrāda pozitīvas tendences: vērtēšana notiek daudzveidīgi, skolēniem tiek skaidroti mācīšanās mērķi un snieguma kritēriji, vērojama efektīva sadarbība, vērtējums tiek izmantots turpmākās mācīšanās plānošanā, tiek attīstītas skolēnu pašnovērtēšanas prasmes. Tajā pašā laikā ir daudz nepilnību, veicot formatīvo vērtēšanu: stundās redzama formatīvās vērtēšanas būtības neizpratne, neskaidri stundas mērķi, pilnvērtīga mācību dialoga trūkums, vērtējot akcents tiek likts uz reproduktīva līmeņa prasmju vērtēšanu, tiek izdarīti nepārliecinoši secinājumi.

Latvijas Universitātes Starpnozaru izglītības inovācijas centra (LU SIIC) veiktie stundu vērojumi rāda atsevišķas veiksmīgas aktivitātes mācību stundās, kad skolotāji māca skolēnus dot un pieņemt atgriezenisko saiti par mācīšanos. Piemēram, epizode no matemātikas stundā 10. klasei skolā A, kur skolēni veica pētījumu par šaurā leņķa trigonometrisko funkciju vērtību saskatāmību vienības riņķī.

Skolotāja: “Iedošu instrumentu, kas var palīdzēt katram saprast, kur viņš ir ceļā uz labu problēmrisinātāju. Lūdzu, iezīmējiet katrs vietu, kur tu domā, ka esi šobrīd. Un uzrakstiet apakšā – kāpēc tu domā, ka tu tur esi, kā tu to zini. Tas

paliks pie jums. Šajā rubrikā jūs varat arī redzēt, kā tikt tālāk uz nākamo soli.” Skolēni saņem rubriku:

2. tabula. Progresējoša snieguma līmeņu apraksts problēmas risināšanai

→	→	→	→	→
<i>Atrisinu problēmu, izmantojot dotu plānu, bet neprotu pārliecināties, vai risinājums ir derīgs.</i>	<i>Atrisinu problēmu, izmantojot dotu plānu, protu pārliecināties, vai risinājums ir derīgs.</i>	<i>Atrisinu problēmu pats, bet neprotu pārliecināties, vai risinājums ir derīgs.</i>	<i>Atrisinu problēmu pats un protu pārliecināties, vai risinājums ir derīgs.</i>	<i>Atrisinu problēmu pats, varu to izdarīt vairākos veidos un protu pārliecināties, vai risinājumi ir derīgi.</i>

LU SIIC veiktajos pētījumos (France, Namsone, & Čakāne, 2015), vērojot mācību stundas 10 skolās laika periodā no 2013. līdz 2015. gadam (kopumā iegūstot un analizējot datus par 368 stundām 1.–12. klašu dažādos mācību priekšmetos), analizēta arī formatīvas vērtēšanas izmantošana stundās. Dati rāda, ka tikai 49% visu pētījumā vēroto stundu skolēniem stundā ir skaidrs plānotais sasniežamais rezultāts, 54% gadījumu skolotājs konstatē stundā sasniegto. Vērojama tendence skolotājam konstatēt, vai stundā sasniegts plānotais rezultāts, bet tas nepietiekami tiek izmantots tūlītējai atgriezeniskās saites došanai skolēniem. Stundās pēc konkrētu uzdevumu veikšanas skolēniem ir iespēja pārliecināties, vai viņu iegūtās atbildes ir pareizas, bet viņi nesaņem skolotāja konstruktīvus ieteikumus par to, kas un kā būtu jādara, lai mācīšanās rezultāts būtu labāks. Stundas beigās veiktais pašnovērtējums bieži ir vairāk emocionālā līmenī, trūkst skaidru kritēriju, lai pārliecinātos par rezultāta un mācīšanās procesa kvalitāti.

Arī citur pasaulē profesionāli īstenota formatīvā vērtēšana nebūt vēl nav ikviena skolotāja ikdienas prakse. Analizējot šķēršļus formatīvas vērtēšanas īstenošanā, pētnieki uzsver, ka **traucē skolotāju dziļie pedagoģiskie uzskati par vērtēšanu kā skolotāja rīku un atbildību**, nevis kā par iespēju iesaistīt skolēnus, veidojot konstruktīvu vērtējošu vidi (Bernholt et al., 2013). Viņi atsaucas uz *American Association for the Advancement of Science*, ka **vērtēšana lielākās daļas skolotāju un skolēnu prātos tiek nošķirta no mācīšanās**. Skolotāji nav droši par to, ka sabiedrība kopumā šādu vērtēšanu akceptē, un viņiem ir nepieciešams atbalsts, lai mainītu savus priekšstatus par skolotāja lomu. Projekta ASSISTME⁴ pieredze kā šķēršļus formatīvās vērtēšanas īstenošanā uzrāda lielas

⁴ Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education, 8 dalībvalstu kopprojekts, FP7 atbalsts.

klases, skolotāju grūtības, sastopot atšķirīgus skolēnus, viņu dažādās vajadzības, bažas, ka formatīva vērtēšana ir resursu un laika ietīpīga, nepietiekamā saskaņotība starp vērtēšanu klases, skolas un valsts līmenī, dažādie izglītības politikas veidotāju un skolu vadītāju uzskati. Līdzīgi arī Latvijā – starp problēmām, kas ietekmē vērtēšanu, atzīmējama skolēna, skolotāja, skolas, vecāku dažādā izpratne un ar to saistītās vajadzības. Skolu izstrādātajos Vērtēšanas nolikumos (kārtībās) akcentēti formālie rādītāji, stingri reglamentēts nepieciešamais vērtējumu skaits ballēs, arī valsts līmeņa dokumentos akcentēta summātīvā vērtēšana.

Par vērtēšanu tiek runāts kā par atsevišķiem paņēmieniem, tehnikām, procedūrām nošķirti no citām mācīšanas un mācīšanās aktivitātēm (Coffey, Hammer, Levin, & Grant (2011). Formatīvā vērtēšana pārāk maz tiek iestrādāta mācību programmās. Būtiska ir ciešāka sasaiste starp pētniekiem, politiķiem, vērtēšanas ekspertiem un skolotājiem, kā arī starp pašiem skolotājiem (Shavelson et al., 2008).

Attiecībā uz skolotājam nepieciešamajām prasmēm, lai īstenotu efektīvu formatīvo vērtēšanu, specifiska ir prasme diagnosticēt (Turner, 2014). Savukārt saistībā ar formatīvo vērtēšanu jādome nevis par to, kā skolotājam apgūt jaunas zināšanas, bet gan par ieradumu maiņu (William, 2006). 2008. gada OECD CERI⁵ 40. gadadienas konferencē prezentācijā, runājot par vērtēšanas, lai mācītos ieviešanas problēmām, Viljams uzsver: “Skolotāji lielāko daļu no tā jau zina – problēma nav zināšanu trūkums. Tas ir izpratnes trūkums par to, ko nozīmē vērtēšana, lai mācītos – tāpēc stāstīšana skolotājam, ko darīt, nestrādā.”⁷⁰ Šie pirms vairāk nekā 10 gadiem izteiktie secinājumi Latvijas kontekstā ir aktuāli joprojām. Jēgpilnai formatīvajai vērtēšanai nepieciešama dziļa izpratne, pieredze un pārlicība, jo formatīvā vērtēšana nav ikdienas prakse Latvijas vidusskolās, kā savā promocijas darbā secina Anžela Jurāne-Brēmane (2018).

Vērtēšanu skolotāju praksē ietekmē skolotāju uzskati, kurus Amerikas matemātikas skolotāju padome⁶ piedāvā pretstatīt kā neproduktīvus un produktīvus, uzsverot, ka tie nav labi vai slikti. Produktīvi uzskati atbalsta efektīvu mācīšanu un mācīšanos, neproduktīvi ierobežo skolēnu būtiskas praktizēšanas iespējas (skat. 3. tabulu).

⁵ OECD CERI. (2008). 21st Century Learning: Research, Innovation and Policy. Directions from recent OECD analyses. OECD Center for Educational Research and Innovation. Pieejams: <http://www.oecd.org/site/educeri21st/40554299.pdf> (aplūkots 20.10.2017.).

⁶ National council of teachers of mathematics. Principles to Actions. Ensuring Mathematical Success for ALL (2017). Pieejams: https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PtA_ExecutiveSummary.pdf (aplūkots 14.02.2018.).

3. tabula. Skolotāju uzskati par vērtēšanu⁷

Neproduktīvi uzskati	Produktīvi uzskati
Vērtēšana primāri ir atbildība informēt skolēnus par atzīmēm.	Vērtēšanas primārais mērķis ir informēt par mācīšanos, uzlabot mācīšanu un mācīšanos.
Vērtēšana notiek, mācīšanās procesu pārtraucot.	Vērtēšana ir nepārtraukts process, kas ir iestrādāts mācīšanā, lai atbalstītu skolēnu mācīšanos un veiktu korekcijas mācīšanā.
Tikai testi un citi "objektīvi" rakstiski pārbaudes darbi mēra matemātikas zināšanas droši un precīzi.	Matemātiskā izpratne un process var tikt mērīts, lietojot dažādus vērtēšanas paņēmienus un uzdevumus.
Atsevišķs vērtējums var tikt izmantots, lai pieņemtu svarīgus lēmumus par skolēniem un skolotājiem.	Nepieciešami daudzveidīgi datu avoti, lai veidotu precīzu ainu par skolēnu un skolotāju sniegumu.
Vērtējums informē skolēnus.	Vērtēšana ir process, kam jāpalīdz, lai skolēni kļūtu labāki sava darba vērtētāji, kas palīdz saskatīt augstas kvalitātes darbu, kas sniedz atbalstu, izmantojot iegūtos pierādījumus, lai uzlabotu savu mācīšanos.
Mācīšanas pārtraukšana, lai pārbaudītu, veiktu testus, uzlabo skolēnu sniegumu augstas likmes pārbaudījumos.	Nepārtraukta pārskatīšana, praktizēšanās iekļaušana efektīvā mācību procesā ir produktīva stratēģija, kā sagatavoties pārbaudījumiem.

Arī Latvijas pieredze rāda, ka efektīvas formatīvās vērtēšanas iedzīvināšana saistās ar skolotāja personību. Tiek aicināts skatīt vērtējošās darbības autoritārās un humānās pedagoģijas kontekstā. Formatīvā vērtēšanā ir humānās izglītības paradigmas elements, to nekad pilnvērtīgi neizmantos autoritārs skolotājs. Aktuāla ir neuzticēšanās skolēnam kā godprātīgam un ieinteresētam pēc iespējas labāk mācīties (Hahele, 2006).

Viens no iemesliem, kāpēc formatīvā vērtēšana nav ierasta skolotāja ikdienas prakse un tā netiek atbilstošā veidā īstenota, ir tas, ka skolotājam pašam nav personīgas pieredzes, kā laba atgriezeniskā saite palīdz uzlabot sniegumu – viņš nav izjutis formatīvās vērtēšanas, noderīgas atgriezeniskās saites pozitīvo ietekmi gan tad, kad pats mācījās kā skolēns, gan attiecībā uz sevi kā darbinieku. Arī skolotājam nepieciešama profesionāla, izmantojama atgriezeniskā saite.

⁷ National council of teachers of mathematics. Principles to Actions. Ensuring Mathematical Success for ALL (2017). Pieejams: https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PtAExecutiveSummary.pdf (aplūkots 14.02.2018.).

Secinājumi

Līdz šim valsts līmeņa izglītību reglamentējošos dokumentos nav nostiprināta formatīvās vērtēšanas nozīme. Izglītības standartos nepieciešams skaidri parādīt formatīvās vērtēšanas vietu un lomu mācību procesā, uzsverot tās nozīmīgumu gan konkrētā satura mācīšanas aspektā, īstenojot mācīšanos iedziļinoties, gan kā būtisku pašvadītas mācīšanās elementu.

Formatīvās vērtēšanas efektivitāte atkarīga no skolotāju prasmēm. Nepieciešams pilnveidot skolotāju izpratni par formatīvo vērtēšanu, prasmi izmantot dažādus vērtēšanas instrumentus, izmantot iegūtos datus, lai veiktu uzlabojumus gan mācīšanās stundas līmenī, gan nodrošinot, ka skolēni saņem noderīgu atgriezenisko saiti un uzlabo savu mācīšanos, mācās to vadīt.

Jāizplata labās prakses piemēri, nepieciešams sekmēt skolotāju profesionālu sadarbību, ieviešot un pārbaudot formatīvās vērtēšanas paņēmienus, veicot savas darbības izpēti, lai iegūtu pierādījumus, kas apliecina vērtēšanas efektivitāti.

Jāturpina pētījumi par formatīvās vērtēšanas īstenošanu mācību procesā un tās ietekmi uz skolēnu sniegumu un motivāciju, lai skolu prakse vairāk balstītos pētījumu datos un būtu lielāka pārliecība par pieejas efektivitāti.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Bernholt, S., Ronnebeck, S., Ropohl, M., Koller, O., & Parchmann, I. (2013). ASSIST ME. Report on current state of the art in formative and summative assessment in IBE in STM. ASSIST-ME Report Series Number 1–2.
- Black P., Broadfoot, P., Daugherty, R., Gardner J., Harlen, W., James, M., Stobart, G., & Wiliam, D. (2002). Testing, Motivation and Learning. Nuffield Foundation and University of Cambridge.
- Black P., & William, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assesment, Evaluation and Accountabillity*, 21(1), p. 53.
- Black, P. (2004). The Nature and Value of Formative Assessment for Learning. London.
- Black, P., & Harrison, C. (2004). Science Inside the Black Box. London: NferNelson.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998a). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), pp. 139–148.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998b). Assessment and Classroom Learning. A review of 25 years of World Wide Research on Formative Assessment. London.
- Brookhart, S. M. (2013). How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading. Chapter 1. Pieejams: <http://www.ascd.org/publications/books/112001/chapters/What-Are-Rubrics-and-Why-Are-They-Important%C2%A2.aspx> (aplūkots 14.02.2018.).
- Brownlie, F., Feniak, C., & Schnellert, L. (2006). Student Diversity (2nd ed.) Markham, ON: Pembroke Publishers.
- Coffey, J. E., Hammer, D., Levin, D. M., & Grant, T. (2011). The missing disciplinary substance of formative assessment. *Journal of research in science teaching* 48(10), pp. 1109–1136.

- De Corte, E. (2004). High-powered learning communities: a european perspective. CIP&T, University of Leuven, Belgium.Council's Research Programme on Teaching and Learning, Leicester, England, November 9–10.
- France, I., Namsone, D., & Cakane, L. (2015). What Research Shows about Mathematics Teachers' Learning Needs: Experience from Latvia. In SOCIETY, INTEGRATION, EDUCATION (Vol. 2, pp. 45–55). <http://dx.doi.org/10.17770/sie2015vol2.457>
- Hahele, R. (2006). Pašnovērtējums mācību procesā. Rīga: RaKa.
- Halpern, D. F. (2014). Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking (5th ed). NY: Psychology Press.
- Harlen, W. (2013). Assessment and inquiry-based science education: issues in policy and practice. Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. Review of Educational Research, 77(1), pp. 81–112.
- Hodgen, J., & Wiliam, D. (2006). Mathematics inside the Black Box. Assessment for learning in the mathematics classroom. Department of Education & Professional Studies King's College London. NferNelson.
- Jurāne-Brēmane, A. (2018). Formatīvā vērtēšana studiju procesā. Promocijas darbs doktora zinātniskā grāda iegūšanai pedagogijā. Latvijas Universitāte.
- Kaftan, J. M., Buck, & G. A., Haack, A. (2006). Using Formative Assessments to Instruction and Promote Learning. Middle School Journal. National Middle School Individualize Association.
- Keeley, P., & Tobey, C. R. (2011). Mathematics Formative Assessment. 75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction and Learning. – NCTM, Corwin.
- Nicol, D., & Draper, S. (2008). Redesigning written feedback to students when class sizes are large. Paper presented at the Improving University Teachers Conference, Glasgow, UK.
- Pollard, A., Anderson, J., Maddock, M., Swaffield, S., Warin, J., & Warwick, P. (2008). *Reflective teaching: evidence-informed professional practice*. (3rd ed.) London: Continuum International Publishing Group.
- Reece, I., & Walker, S. (2007). Teaching, training & learning. A.practical guide. 6 Rev Ed. Business Education Publishers Ltd (United Kingdom).
- Ruiz-Primo, M. A., & Furtak, E. M. (2006). Informal formative assessment and scientific inquiry: Exploring teachers' practices and student learning. *Educational Assessment*, 11(3–4), pp. 237–263.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. In Perspectives on curriculum evaluation, ed. R. Tyler, R. Gagne, and M. Scriven. AERA monograph series – curriculum evaluation Chicago: Rand McNally.
- Shavelson, R. J., Young, D. B., Ayala, C. C., Brandon, P. R., Furtak, E. M., Ruiz-Primo, M. A., & Yin, Y. (2008). On the impact of curriculum-embedded formative assessment on learning: A collaboration between curriculum and assessment developers. *Applied Measurement in Education*, 21(4), pp. 295–314.
- Stiggins, R. J., Arter, J. A., Chappuis, J. & Chappuis, S. (2004). Classroom assessment for student learning: Doing it right – using it well. Portland, Oregon: Assessment Training Institute.
- Turner, S. L. (2014). Creating an assessment-centered classroom: Five essential assessment strategies to support middle grades student learning and achievement. *Middle School Journal*, 45(5), pp. 3–16.

- Wiggins, G., & McTighe, J. (2006). *Understanding by Design*. 2nd ed. Association for Supervision and Curriculum Development: Alexandria, VA.
- William, D. (2006). Assessment: learning communities can use it to engineer a bridge connecting teaching and learning. *Journal of Staff Development*, 27(1), pp. 16–20.
- William, D., & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with instruction: what will it take to make it work? In Dwyer, C. A. (ed.). *The future of assessment: shaping teaching and learning* (pp. 53–82). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Skolotājam nepieciešamās kompetences

Dace Namsone, Jeļena Volkinšteine, Gunta Lāce

Skolotāja profesionālo kompetenci veido zināšanas, prasmes un uzskati, kas rezultējas darbībā. No vienas puses, skolotāja kompetenci veido spējas, specifiskās zināšanas un prasmes, no otras – skolotāja personības zīmes pārlicība, vērtības, motivācija. Skolotāja kompetence izpaužas viņa darbībā. Skolotāja darbība ietekmē skolēnu darbību, kas savukārt ir viņu topošās kompetences pamatā.

Lai vadītu mācīšanos iedziļinoties, aktualitāti iegūst skolēnu mācīšanās vadīšana, skolotāju refleksijas un pašanalīzes prasmes, kā arī sadarbība.

Kas veido skolotāja profesionālās kompetences struktūru

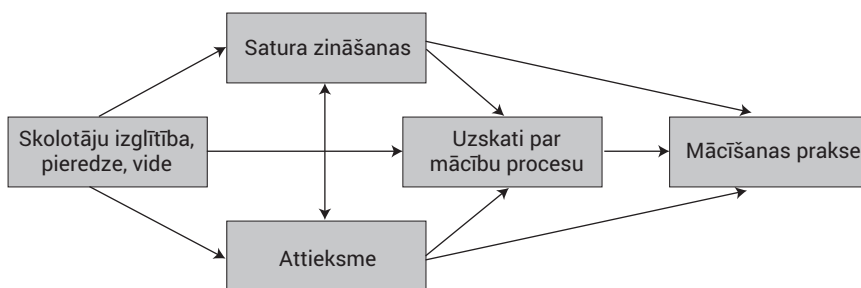
Šobrīd pasaulē diskusija par skolotāju profesionālo kompetenci – tās dimensijām un struktūru – norit pa dažādiem ceļiem, kuri gandrīz nesaskaras. Tāpēc, protams, dažādi ir arī rezultāti un secinājumi par to, kādam jābūt ideālam skolotājam un kādai jābūt skolotāju izglītībai.

Ir autori, piemēram Ulriks Overmans (*Ulrich Oevermann*) un Verners Helsepers (*Werner Helsper*), kuri skolotāja darbību cenšas strukturēt kā kvaziterapeitisku: skolotājs kā “ārsts”, kurš ir blakus skolēna augšanas grūtībās un vada viņu no vienas nelielas attīstības krīzes pie nākamās (Baumert, & Kunter, 2006). Šī pieeja nepietiekami uztver skolotāja profesiju kā tādu, kuru var apgūt un iemācīties. Tā vairāk atbilst mītam, ka “par skolotāju jāpiedzimst”. Jāņem vērā, ka mācības ir valstiski noteiktas gan saturiski, gan organizatoriski. Izglītības standarts un skola kā institūcija, kurā mācības notiek, “uzliek rāmjus” skolotāja profesionālajai darbībai un definē pamatstruktūru skolotāja un skolēna attiecībām. Šīs attiecības ir specifiski mācību priekšmetā orientētas, tāpēc tām noteikti nav tikai

psihoterapeitiska daba. Tiek atzīts, ka šajās teorijās ir ļoti daudz pretrunu (Baumert, & Kunter, 2006), tāpēc tās sīkāk neaplūkosim.

Ir autori, kuri, ietekmējoties no savstarpējām diskusijām, meklē skolotāja profesijas standartu, t. i., tādu skolotājam piemītošo kompetenču komplektu, kas ļauj nodrošināt skolēna mācīšanos atbilstoši izglītības standartu prasībām. Šie autori pievērš uzmanību tam, kā uzlabot skolotāju izglītību, jo skolotāja profesijas standarts apraksta, kādas kompetences jāattīsta topošajiem skolotājiem. Viņi ir izveidojuši dažādus kompetences modeļus, kuru spektrs variē no standartiem, kuros primārais ir mācāmais saturs (Terhart, 2000, 2002), līdz standartiem, kuros galvenās ir pedagoģiskās un psiholoģiskās kompetences (Ozers, 2001).

Džese Vilkinsa (*Jesse Wilkins*) (Wilkins, 2008) modelis apstiprina domu, ka skolotāju profesionālā kompetence, kas izpaužas mācīšanas praksē, summējas gan no skolotāju daudzveidīgajām zināšanām un prasmēm, kas ir kompetences kodols, gan no viņu attieksmes un uzskatiem par mācību procesu (skat. 1. attēlu). Būtiski ir saskatīt, kā tas aplūko mācīšanas praksi. Tas sakrīt ar Jana van Driela (*Jan van Driel*) atziņu par skolotāja praktisko jeb darbības prakses laikā iegūto zināšanu lomu. Praktiskās teorijas, kas virza skolotājus un mācīšanu, ir balstītas praktiskās zināšanās. Skolotāju praktiskās zināšanas ir pašu skolotāju konstruētas viņu darbību kontekstā, kurā tiek integrētas eksperimentālās un formālās zināšanas un personīgie uzskati (van Driel, Beijaard, & Verloop, 2001).



1. attēls. Teorētiskais modelis (adaptēts pēc Wilkins, 2008)

Ir radīti modeļi, kas ietver mācīšanās teoriju par skolēnu zināšanām un prasmēm, par izglītības mērķiem un vīzijām, priekšmeta zināšanām, par vērtēšanu un klasvadību u. c. (Reynolds, 1989; Murray, 1996; Darling-Hammond, & Bransford, 2005).

Ir vienprātība, ka zināšanas un prasmes ir kompetences daļa, bet atšķiras pētnieku viedokļi, kuras zināšanas un prasmes to veido. Aplūkojot dažādus literatūrā sastopamus skolotāja kompetenču modeļus, jāņem vērā, ka, laikam ejot, attīstās pētnieciskā doma un konkrētu terminu lietojums. Pašreizējā izpratnē uz

terminu “zināšanas” lietojumu, aprakstot skolotāju kompetences, vajadzētu raudzīties tā plašākā izpratnē.

Lī Šulmans (*Lee Shulman*) (Shulman, 1987) izdala mācību satura zināšanas (*content knowledge*), pedagoģijas zināšanas (*general pedagogical knowledge*) un zināšanas par to, kā šo saturu iemācīt otram (*pedagogical content knowledge, PCK*). Aplūkojot detalizēti, redzams, ka Šulmans uzskata: lai mācītu priekšmetu, skolotājam nepieciešamas vispārīgās pedagoģiskās zināšanas ar īpašu atsauci uz mācību procesa vadības un organizācijas pamatprincipiem un mācību priekšmetam raksturīgiem paņēmieniem, zināšanas par skolēniem un viņu īpatnībām, zināšanas par izglītības kontekstu, sākot ar darbu grupā vai klasē, zināšanas par izglītības mērķiem un vērtībām, satura zināšanas, mācību satura (*curriculum, programmas*) zināšanas, īpaši par materiāliem, kas kalpotu kā skolotāju “instrumenti”, zināšanas par to, kā saturu otram iemācīt (PCK). Šīs zināšanas Šulmans sauc par *amalgamu*, kas sakausē mācību satura zināšanas ar pedagoģiskajām zināšanām. Tieši šīs zināšanas atšķir fizikas skolotāju no fizikas eksperta un fizikas skolotāju no sociālo zinību skolotāja.

Šo zināšanu nozīmīgumu uzsver arī citi autori (Magnusson, Krajcik, & Borke, 1999); Loughran, et al., 2001; Shallcross et al., 2002; skat. Park, & Oliver, 2008; Schneider, & Plasman, 2011; Van Driel, & Berry, 2012, p. 26). Pamela Grosmane (*Pamela Grossman*) piedāvā modeli, kurā L. Šulmana konceptam pievieno zināšanas par kontekstu un aplūko tās mijiedarbībā (Grossman, 1990).

Šajā klasifikācijā balstās arī Rainers Bromme (*Rainer Bromme*) (1992, 1997), Jurgens Baumerts (*Jürgen Baumert*) un Mareike Kuntere (*Mareike Kunter*) (2006). Savā pētījumā par topošo matemātikas skolotāju kompetenci vēl izšķirtas zināšanas par mācāmā priekšmeta standartu un programmu uzbūves loģiku, kā arī izpratni par mācāmā priekšmeta filozofiju (Blömeke, Kaiser, & Lehmann, 2008). R. Bromme īpaši pētījis mācību priekšmeta satura zināšanas, jo paši elegantākie mācīšanas/mācīšanās scenāriji neko nedos, ja skolotājiem trūks priekšmeta zināšanu. R. Bromme argumentē: kaut arī nav tiešas sakarības starp skolotāja priekšmeta zināšanām un klases mācību sasniegumiem, jo skolotāji savu zināšanu trūkumu var dažādi kompensēt, tomēr zināšanu trūkums netieši ietekmē mācību procesa vadīšanu. Taču nepietiek tikai ar to, ka skolotājs pārvalda priekšmeta saturu, ja tajā pašā laikā detaļās nezina, kā šo saturu mācīt dažādu vecumu skolēniem, dažādu spēju skolēniem un skolēniem ar dažādām priekšzināšanām.

Pētnieku ilggadējās diskusijās ir radīts Konsensus dabaszinātņu skolotāju PCK (zināšanu par to, kā saturu iemācīt otram) modelis (skat. 2. attēlu). Tas parāda saikni starp skolotājam nepieciešamajiem zināšanu pamatiem, praksē iegūtajām zināšanām un praksi saistībā ar skolēnu rezultātiem.



2. attēls. Konsensus modelis dabaszinātņu skolotāju PCK (adaptēts pēc Berry, Nilsson, Van Driel, & Carlson, 2017)

Pētījumi aplūko arī skolotāju uzskatu, motivācijas un citu līdzīgu faktoru ietekmi. Daudzi pētnieki raksta par uzskatiem kā par kritisku faktoru pārmaiņām. Piemēram, Sallija Hovarda (*Sally Howard*) citē Donnu Kaganu (*Dona Kagan*), ka skolotāju uzskati (*beliefs*) ir noklusēti un nereti zemapziņā mītoši uzskati par skolēniem, mācīšanos, mācību darbu klasē un mācību saturu, kuru viņi māca. Skolotāja mācīšanas stilu ir ietekmējuši viņu uzskati. Tomēr ne vienmēr var veikt secinājumus par skolotāja pārliecību, novērojot viņa uzvedību (*behaviour*), jo skolotāji var arī veikt tādas darbības mācību stundā, kas neatspoguļo viņu uzskatus par mācīšanos. Skolotāji nereti neapzinās paši savus uzskatus par viņu amatu, vai arī viņiem trūkst valodas, lai to aprakstītu (Kagan, 1992). Tiek uzskatīts, ka skolotāja profesionālo kompetenci būtiski ietekmē viņa subjektīvās teorijas un pārliecība par savu mācību priekšmetu un to, kā skolēni to apgūst (Keiser, & Vollstedt, 2007; Helmke, 2009). Subjektīvās teorijas ir būvētas un strukturētas līdzīgi kā zinātniskās teorijas, tomēr tām trūkst rūpīga izvērtējuma. Tās balstītas lielākoties vienīgi personiskajā pieredzē, t. i., tās skaidro skolotāja mācīšanas un mācīšanās pieredzi. Subjektīvās teorijas ietekmē skolotāja darbību vairāk nekā zinātniskās teorijas. Galvenie subjektīvo teoriju virzieni ir skolēnu agresija, mācību grūtības, grupu darba organizēšana (Bromme et al., 2006).

Kas tiek iekļauts skolotāju profesionālajos standartos

Lai analizētu skolotāja profesionālo kompetenci mācīšanās iedziļinoties vadišanai, balstīsimies uz to, kādi ir skolotāju galvenie profesionālie uzdevumi, t. i., analizēsim tā saukto “skolotāja profilu”, aplūkojot gatavību plānot, sagatavot un vadīt mācību procesu. Šāda pieeja ir pamatā tā saukto “skolotāju standartu” izveidei.

Aplūkosim dažus profesionālās kompetences modeļu un “skolotāju standartu” struktūru piemērus.

Vāciski runājošajā Eiropas daļā pazīstams ir Evalda Terharta (*Ewald Terhart*) 2002. gadā izstrādātais skolotāja profesionālo kompetenču modelis (Terhart, 2002). Tajā ir trīs dimensijas – konkrētās zināšanas un prasmes, to taksonomija un laiks jeb kompetences attīstība profesionālās biogrāfijas aspektā. Galvenās šī modeļa priekšrocības ir precīza mācību priekšmeta didaktikas aprakstīšana un biogrāfiskās perspektīvas ieviešana. Balstoties uz šo modeli, uzskata, ka prasmes nav skolotāju akadēmiskās izglītības mērķis. Tās tiek attīstītas praksē un tad pilnveidotas turpmākajos izglītības posmos.

ASV, kur standartiem ir senāka vēsture nekā Eiropā, un angļiski runājošajā Eiropas daļā atsaucas uz Nacionālo profesionālās mācīšanas pārvaldi (NBPTS, *National Board for Professional Teaching Standards*¹), kas ļoti sīki strukturē, kas skolotājam jāzina, jāprot, jādara. Vispārējās standarta sadaļas ir formulētas apgalvojumu veidā:

- skolotājiem ir uzticēti (*un skolotāji labprātīgi to ir uzņēmušies*) skolēni un viņu mācīšana;
- skolotājs pārzina savu mācību priekšmetu un to, kā to iemācīt skolēniem;
- skolotāji atbild par skolēnu mācību procesa vadību un pārraudzību;
- skolotāji sistemātiski domā par savu praksi un mācās no pieredzes;
- skolotāji ir mācību kopienas dalībnieki, t. i., regulāri mācās un apmainās ar pieredzi kopā ar saviem kolēģiem.

Katra sadaļa sīki aprakstīta gan attiecībā uz konkrēto mācību priekšmetu, gan mācāmo skolēnu vecumposmu.

Īpašu vietu ieņem Fritza Ozera (*Fritz Oser*) 2001. gadā izstrādātais skolotāju kompetenču profils (Oser, 2001). Ozers pats arī formulējis četrus kritērijus, kuriem jāīstenojas, pirms kompetenču profilu var izmantot standarta veidošanai: teorētiskais pamatojums, empīriskā pārbaude, vērtēšanas skalas iespējamība, praktiska lietojamība, t. i., kompetences ir tādas, ka skolotājs tās var apgūt. Lai paskaidrotu, ko nozīmē skolotāja profesijas standarts, F. Ozers pats esot

¹ NBPTS. (2008). National Board for Professional Teaching Standards. Pieejams: www.nbpts.org (aplūkots 13.02.2018.).

izmantojis metaforu par lidmašīnas pilotu – lidotāju izglītības standarts nodrošina pasažierim to, ka viņš droši tiks nogādāts tur, kur vajag (Oser 2001, citēts no Helmke 2009).

Aptaujājot ekspertus, F. Ozers izstrādājis skolotāja kompetenču profilu, kurā ietilpst 88 rādītāji, kas apvienoti divpadsmit grupās (skat. 1. tabulu).

1. tabula. Skolotāja kompetenču profila sadalījums grupās (pēc Oser, 2001)

Nr.	Grupa	Apraksts
1.	Skolotāja – skolēna attiecības un atbalstoša atgriezeniskā saite	<i>Spēja veidot pozitīvas attiecības ar bērniem un nodrošināt klasē cilvēcīgu, no bailēm brīvu gaisotni. Skolotājam, no vienas puses, rūpīgi un uzmanīgi jāpārtrauga klasē notiekošais kopumā, no otras puses – “jāpatur acīs” atsevišķi skolēni.</i>
2.	Skolēnus atbalstoša rīcība un diagnostika	<i>Lai varētu iejaukties un pareizi rīkoties attīstībai kritiskos brīžos un problēmu situācijās, skolotājam tie ir jādiagnosticē un atbilstoši jāreaģē.</i>
3.	Disciplīnas problēmu pārvarēšana	<i>Prasmes, kas nepieciešamas situācijās, kad klasē radušies konflikti vai citas grūtības.</i>
4.	Sociālas uzvedības izveidošana un veicināšana	<i>Prasmes, ar kuru palīdzību skolotājs veicina savu skolēnu sociālu uzvedību un heterogēnā klasē izveido tādu cilvēku kopienu, kurā cits citu abpusēji akceptē un atbalsta.</i>
5.	Dalīšanās ar mācīšanās paņēmieniem un mācību procesa uzraudzīšana (monitorēšana)	<i>Prasmes, kas skolēniem dod iespēju patstāvīgi un efektīvi mācīties.</i>
6.	Mācību organizēšana un metodes	<i>Skolotāja spēja nodrošināt daudzveidīgas mācību metodes un aktivitātes.</i>
7.	Sasniegumu vērtēšana	<i>Prasmes, kas nepieciešamas, lai skolēnu sasniegumus daudzpusīgi, uzreiz un efektīvi pārbaudītu un novērtētu.</i>
8.	Mediji	<i>Skolotāja prasmes jēgpilni iesaistīt mācību procesā medijus.</i>
9.	Sadarbība skolā	<i>Spēja sadarboties ar kolēģiem, pārraugiem, skolas vadību un vecākiem, sadarboties ar jebkuru personu, kas iesaistīta skolas darbā.</i>
10.	Skola un sabiedrība (kopiena)	<i>Skolotāja spēja nodibināt kontaktus ar sabiedrību (kopienu) un pārstāvēt skolu ārpus tās.</i>
11.	Skolotāja pašorganizēšanās	<i>Zināšanas, spējas un personiskie resursi, kas skolotājam nepieciešami, lai rezultatīvi pavadītu skolas ikdienu bez nevajadzīgas spēku izšķērdēšanas.</i>
12.	Vispārējie un mācību priekšmeta didaktikas standarti	<i>Prasmes, kas izglītībā relatīvi bieži tiek sauktas par mācīšanas tehnikām.</i>

2. tabulā detalizēti apkopoti rādītāji par tām konkrētajām prasmēm, kas vajadzīgas, lai dotu iespēju skolēniem patstāvīgi un efektīvi mācīties (5. grupa, skat. iepriekš) un plānot mācību procesu (6. grupa, skat. iepriekš) (Oser, 2001). Oзера veidotajā modeli katra mācību priekšmeta īpatnībām nav pievērsta uzmanība.

2. tabula. Rādītāji skolotāja prasmēm skolēna mācīšanās vadīšanai un plānošanai (adaptēts pēc Oser, 2001)

Skolēniem dod iespēju patstāvīgi un efektīvi mācīties	Nosaka mācību procesa plānošanu un metožu izvēli
<ul style="list-style-type: none"> - apgūst mācīšanās paņēmienus; kā skolotājs var pārraudzīt viņu mācīšanos un pārdomāt viņu mācīšanās ieradumus; - kā individuāli apgūst zināšanas; - ar skolēniem pārrunāt kļūdas, lai no tām mācītos; - demonstrēt iespēju sadalīt mācīšanās procesu soļos un pamatot, kāpēc tas nepieciešams; - kā veikt pašnovērtējumu; - kā ieviest un izmantot mācīšanās dienasgrāmatu-konspektu; - kā individuāli bibliotēkā apgūt kādu svešu tēmu; - kā iespējams novērst to, ka skolēni apgūto ātri aizmirst, un kā sistemātiski atbalstīt atcerēšanos; - kā sistemātiski un plaši iekļaut mācību procesā apgūstamā dažādas mācību satura pārveides formas (verbāla informācija, grafiks, formula u. c.), lai tā nodrošinātu apgūto zināšanu noturību; - vienlīdzīgas attīstības iespējas visiem skolēniem (diferencēšana); - kāda ir motivācijas teoriju ietekme, ir gatavs izmēģināt un īstenot tās. 	<ul style="list-style-type: none"> - iespēja darboties daudzveidīgi – rakstīt, lasīt, runāt utt.; - skaidri un viennozīmīgi noteikt/nodalīt mācību fāzes, kurās skolēni apgūst jaunas zināšanas un prasmes, nostiprina tās un kurās tiek vērtēti; - novērtēt projektorientētas mācīšanās iespējas un ierobežojumus; - īstenot individuālu un patstāvīgu mācīšanos dažādās formās; - dalīt klasi grupās, ievērojot dažādus principus un kritērijus; organizēt dažādu veidu grupu darbus; - mācīt ilgtermiņā, t. i., neievērojot mācību gada robežas; - sagatavot un vadīt jēgpilnu kooperatīvo mācīšanos; - auglīgi vadīt un rezultatīvi pabeigt spontāni izraisījušos diskusiju ar skolēniem; - variēt mācību metodes un pamatot konkrētas metodes lietojumu.

Helmke (Helmke, 2009) par ļoti būtisku skolotāja profesionālās kompetences sastāvdaļu atzīst skolotāja gatavību pašrefleksijai un pašrefleksijas prasmes. Viena no svarīgākajām skolotāja prasmēm ir **reflektēt** par savu mācīšanas sniegumu un pieeju, kas notiek gan individuāli, gan **sadarbībā** ar citiem skolotājiem (Taconis et al., 2004).

Skolotāja prasme sadarboties ar citiem skolotājiem un skolas vadību ietekmē skolēnu mācību rezultātus; skolotājs tiecas pēc atgriezeniskās saites no kolēģiem, kas palīdz viņam izvērtēt savu sniegumu (Leana, & Pil, 2006; UK Standard, 2016²). Uz skolēnu mācīšanās uzlabošanu fokusēta skolotāju savstarpējā sadarbība un sadarbība starp skolotājiem un skolas vadību dod lielu un izmērāmu skolēnu sasniegumu pieaugumu un to uzlabošanās noturību (Leana, 2011).

Kas kļūst svarīgi skolotājam, mācot skolēnu iedziļināties?

Akcentējot mācīšanas pieeju, kuras rezultāts ir kompetence, mainās skolotāja loma: no skolotāja, kurš nodod zināšanas skolēnam, uz **skolotāju, kurš vada skolēna mācīšanos** (Biemans et al., 2004). Papildus 20. gadsimta 90. gados akcentētajām skolotājam nepieciešamajām zināšanām arvien lielāku nozīmi pētnieki piešķir skolotāja prasmei sadarboties ar citiem, analizēt un izvērtēt savu darbību un reflektēt par to. Tādējādi kā vienlīdz svarīgas skolotāja profesionālās kompetences daļas ir izdalāmas kategorijas – prasmes, kas skolotājam vajadzīgas, lai plānotu un vadītu skolēnu mācīšanos, skolotāja analīzes un refleksijas prasmes un skolotāja prasmes sadarboties. Katrā kategorijā ietilpst skolotāju zināšanas, prasmes, uzskati, pieredze. Detalizēts piemērs parādīts 3. tabulā, aplūkojot Jeļenas Volkinšteines (2018) izstrādāto ķīmijas skolotāja profesionālās kompetences struktūru. Tabulā nav iekļauti uzskati, mācību satura zināšanas, izpratne par mācību satura dokumentiem, zināšanas par skolēnu u. c., kas iepriekš minēti.

² UK Standard for teachers' professional development. Implementation guidance for school leaders, teachers, and organisations that offer professional development for teachers. Department for education. (2016). Pieejams: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/537031/160712_-_PD_Expert_Group_Guidance.pdf (aplūkots 21.03.2018.).

3. tabula. Skolotāja profesionālās kompetences mācību procesa īstenošanai mācīšanās iedzīļinoties aspekti

Kategorija	Apakškategorija	Rādītāji
Mācību procesa plānošana	Mācību darbības plānošana	Prot izvirzīt stundas mērķus un sasniedzamos rezultātus
		Prot plānot atbilstoši sasniedzamajam rezultātam
		Prot izvēlēties efektīvu mācību metodi
		Prot izvēlēties efektīvu skolēnu sadarbības modeli
		Prot atlasīt vai izstrādāt uzdevumus atbilstoši mērķim
		Prot izvēlēties formatīvās vērtēšanas un atgriezeniskās saites nodošanās paņēmienus
Mācīšanās vadīšana	Mācību metožu un paņēmieni izmantošana	Prot realizēt mācību metodes (tehnika)
		Prot organizēt sarunu
		Prot iesaistīt skolēnus aktīvā mācīšanās procesā
		Prot izmantot uzdevumus atbilstoši mērķim
		Prot izmantot mācību līdzekļus (arī IT) efektīvi
	Prot menedžēt laiku	
	Skolēnu sadarbības organizēšana	Prot efektīvi sadalīt skolēnus grupās
		Prot precīzi un saprotami uzdot uzdevumu grupu darbam
		Prot organizēt laiku uzdevuma izpildei grupā
		Prot izmantot paņēmienus skolēnu sadarbības veicināšanai
Skolēnu sasniegumu vērtēšana	Prot veicināt pozitīvas sadarbības attiecības	
	Prot konstatēt stundas sasniedzamo rezultātu	
	Prot izmantot uzdevumus, paņēmienus, kritērijus vērtēšanai	
	Prot sniegt atgriezenisko saiti	
Skolēnu motivācijas paaugstināšana	Prot organizēt skolēnu pašnovērtēšanu	
	Prot organizēt skolēnu savstarpēju vērtēšanu	
	Prot veidot labvēlīgu mācību vidi	
	Prot nostiprināt skolēnos drošības izjūtu	
	Prot izmantot atbalsta paņēmienus mācību rezultāta sasniegšanai	
		Prot izmantot paņēmienus intereses veicināšanai

Kategorija	Apakškategorija	Rādītāji
Refleksija un analīze	Reflektēšana	Prot analizēt savu un kolēģu profesionālo darbību
		Prot reflektēt par savu profesionālo darbību kopā ar citiem
	Problēmu risināšana	Prot sniegt un pieņemt atgriezenisko saiti
		Prot veikt profesionālās darbības pētījumu
		Prot iegūt pierādījumus, kas liecina par uzlabojumiem
Sadarbība	Sadarbība	Prot risināt mācīšanas un mācīšanās procesa problēmas
		Prot sadarboties kopienā, ar kolēģiem, vecākiem u. c.
		Prot dalīties savā pieredzē ar kolēģiem, mācās sadarboties
		Veido partnerattiecības ar skolēniem, vecākiem

Secinājumi

Skolotāja kompetenci veido zināšanas, prasmes un uzskati, kas rezultējas darbībā. Skolotāja darbība ietekmē skolēnu darbību, kas savukārt ir viņu topošās kompetences pamatā.

Lai skolēnu mācīšanās rezultāts būtu kompetence, aktualizējas skolotāja prasmes vadīt atbilstošu mācīšanos, analizēt un reflektēt, sadarboties.

Skolotājs prot:

- izvirzīt skolēnam aktuālus mācību mērķus un dot noderīgu atgriezenisko saiti par to sasniegšanu, prot mācīt skolēnu pašu formulēt mērķi, sekot virzībai uz to, dot un pieņemt atgriezenisko saiti – veicināt pašvadītu mācīšanos;
- izvēlēties un prasmīgi lietot mācību paņēmienus, metodes, kas panāk skolēnu iedziļināšanos un iesaistīšanos, izmantot produktīvus uzdevumus, veidot sasaisti ar reālo dzīvi;
- mācīt jēgpilni izmantot IKT rīkus.

Skolotājs izmanto atbilstošus instrumentus (snieguma līmeņu aprakstus), lai sekotu skolēnu izaugsmei, analizētu datus, lai plānotu turpmāko darbību. Skolotājs iesaistās profesionālās sarunās ar kolēģiem, mācību darbību plānošanā un analizē, rezultātu izvērtēšanā; dalās pieredzē (savstarpēja stundu vērošana un analīze), reflektē par savu un kolēģu profesionālo darbību. Skolotājs izmanto snieguma līmeņu aprakstus, vadības un kolēģu komentārus, lai spriestu par stundu kvalitāti, formulē mācīšanās vajadzības atbilstoši savām prasmēm un skolas mērķiem. Plāno savu individuālo izaugsmi.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9, pp. 469–520.
- Berry, A., Nilsson, P., van Driel, J., & Carlson, J. (2017). Analysing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge: a Report on the Second PCK Summit. Paper presented at the ESERA2017 Conference, 21. –25.08.2017, Dublin, Ireland. Retrieved from: https://keynote.conference-services.net/resources/444/5233/pdf/ESERA2017_0784_paper.pdf
- Biemans, H., Nieuwenhuis, L., Poell, R., Mulder, M., & Wesselink, R. (2004.) Competence-based VET in the Netherlands: background and pitfalls. *Journal of vocational education and training*, 56(4), pp. 523–538.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (eds.). (2010). TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich. Waxmann Verlag.
- Bromme, R. (1992). Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens. Bern: Huber.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In Weinert, F. E. (Hrsg.): *Enzyklopädie der Psychologie. Pädagogische Psychologie. Bd. 3: Psychologie des Unterrichts und der Schule*. Göttingen, pp. 177–212.
- Bromme, R., Rheinberg, F., Minsel, B., Winteler, A., & Weidenmann, B. (2006). Die Erziehenden und Lehrenden. In Krapp, A., & Weidenmann, B. (Hrsg.). *Pädagogische Psychologie (5., vollst. überarb. Aufl.)*. Weinheim: Beltz PVU, pp. 269–355.
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (eds.). (2005). Preparing teachers for a changing world: Report of the Committee on Teacher Education of the National Academy of Education. San Francisco: Jossey-Bass.
- Grossman, P. L. (1990). The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education. Teachers College Press.
- Helmke, A. (2009). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität – Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Klett - Kallmeyer in.
- Kagan, D. M. (1992). Implication of research on teacher belief. *Educational psychologist*, 27(1), pp. 65–90.
- Keiser, G., & Vollstedt, M. (2007). Teachers' views on effective mathematics teaching: commentaries from a European perspective: *ZDM mathematics Education*, 39, pp. 341–348.
- Leana, C. R. (2011). The missing link in school reform. *Stanford Social Innovation Review*, 9(4), pp. 30–35.
- Leana, C. R., & Pil, F. K. (2006). Social capital and organizational performance: Evidence from urban public schools. *Organization Science*, 17(3), pp. 353–366.
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R., & Mulhall, P. (2001). Documenting science teachers' pedagogical content knowledge through PaP-eRs. *Research in Science Education*, 31(2), pp. 289–307.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95–132). Springer, Dordrecht.
- Murray, F. B. (1996). The Teacher Educator's Handbook: Building a Knowledge Base for the Preparation of Teachers. The Jossey-Bass Education Series.
- Oser, F. (2001). Modelle der Wirksamkeit in der Lehrer- und Lehrerinnenausbildung. In Oser, F. Oelkers, J. (Hrsg.). *Die Wirksamkeit der Lehrerbildungssysteme*. Chur, pp. 67–96.

- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38(3), pp. 261–284.
- Reynolds, M. C. (1989). Knowledge base for the beginning teacher. Pergamon Press Inc.
- Schneider, R. M., & Plasman, K. (2011). Science teacher learning progressions: A review of science teachers' pedagogical content knowledge development. *Review of Educational Research*, 81(4), pp. 530–565.
- Shallcross, T., Spink, E., Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). How primary trainee teachers perceive the development of their own scientific knowledge: Links between confidence, content and competence?. *International Journal of Science Education*, 24(12), pp. 1293–1312.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), pp. 1–22.
- Taconis, R., van der Plas, P., & van der Sanden, J. (2004). The development of professional competencies by educational assistants in school-based teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 27(2), pp. 215–240.
- Terhart, E. (2002). Standards für die Lehrerbildung. *Eine Expertise für die Kultusministerkonferenz*. Münster.
- Terhart, E. (Hrsg.) (2000). Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. *Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission*. Weinheim.
- Van Driel, J. H., & Berry, A. (2012). Teacher professional development focusing on pedagogical content knowledge. *Educational researcher*, 41(1), pp. 26–28.
- 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.
- Volkinšteine, J. (2018). Skolotāja kompetence organizēt skolēnu pētniecisko darbību ķīmijā. Npublicēta disertācija pedagogijas doktora zinātniskā grāda iegūšanai, Daugavpils Universitāte.
- Wilkins, J. M. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitude, belief, and practices. *Journal of Math Teacher Education*, 11, pp. 139–164.

Kā novērtēt skolotāju sniegumu un mērķtiecīgi pilnveidot skolotāju prasmes

Dace Namsone, Līga Čakāne, Jeļena Volkinšteine, Anete Butkēviča

Izglītības sistēmas kvalitāte nevar pārsniegt skolotāju darba kvalitāti. Vienīgais veids, kā uzlabot skolēnu rezultātus, ir uzlabot mācīšanu (Barber, & Mourshed, 2007). Profesionāla mācīšana kā profesija nozīmē sevis attīstību, komandas snieguma veicināšanu un kopējās kvalitātes uzlabošanu profesijā (Hargreaves, & Fullan, 2012).

Skolēnu mācību procesu un rezultātu vistiešāk ietekmē skolotāja prasmes un darbība stundā, nevis, piemēram, skolēnu spējas, attieksme, uzvedība vai sociālais stāvoklis. Džons Hatijš (*John Hattie*), analizējot ietekmes faktoros (*effect size*; salīdzinoši vidēja ietekme ir 0,4; Hattie J., 2012), izdala divas grupas – mācīšana un skolotāja “spēks” jeb skolotāja personības un citu profesionālās darbības aspektu ietekme. Saskaņā ar Dž. Hatija (2012) pētījumiem nozīmīga pozitīva ietekme uz skolēnu mācīšanos ir: skolotāja stratēģiskajai skaidrībai (*teachers clarity*; ietekmes faktors ir 0,75) un izaicinošu sasniedzamo rezultātu skolēniem izvirzīšanai (0,56); izziņas stratēģiju (0,74) un metakognitīvo stratēģiju (0,67) mācīšanai; atgriezeniskās saites sniegšanai skolēniem (0,72); skolotāja un skolēnu sadarbības attiecību veidošanai (0,72) u. c.

Vairums skolotāju savu ietekmi uz skolēnu mācīšanos un viņu sasniegumu dinamiku novērtē pārāk zemu (Helmke, 2009). Būtisks priekšnoteikums, lai notiktu sekmīga, novērojama mācīšanās, ir skolotājs, kurš zina un apzinās savu ietekmi un spēj skatīties uz mācību procesu “ar skolēna acīm”. Lai uzlabotos skolēnu sniegums, skolotājam jāapzinās sava ietekme un jācenšas uzlabot savu sniegumu (Hattie, & Yates 2014).

Skolotājs pats atbild par savu profesionālo kompetenci un tās pilnveidošanu. Ja skolotājs mācās, domā un runā par to, ko un kāpēc viņš apgūst, tad viņš demonstrē skolēniem atdarināšanas vērtu paraugu (Helmke, 2009).

Kā var novērtēt skolotāja sniegumu

OECD (*the Organisation for Economic Co-operation and Development*) ziņojumā tiek ieteikts attīstīt skolotāju vērtēšanas sistēmu un skolotāju profesionālo pilnveidi¹. Kāda ir pieredze skolotāju darba vērtēšanā? Snieguma vērtēšana tiek izmantota arī skolotāju darba vērtēšanai un profesionālajai pilnveidei dažādos veidos, piemēram, jauno vai topošo skolotāju snieguma vērtēšanai, ikgadējai skolotāju snieguma izvērtēšanai skolas vai izglītības pārvaldes līmenī, profesionālās pilnveides vajadzību apzināšanai, pētniecības un citos nolūkos.

Vērtēšanai var izmantot arī tos skolotāja profesijas standartus, kas detalizēti apraksta skolotāja ieteicamo darbību, var izmantot kādu no efektīvas mācīšanas teorētiskajiem modeļiem. Lai novērtētu skolotāja sniegumu, t. i., to, kā viņa kompetence izpaužas darbībā, vajadzīgi kritēriji, pēc kuriem vērtēt. Lai precīzāk novērtētu sniegumu, apraksta procedūru, kritērijus, veido snieguma aprakstu līmeņos (līdzīgi kā vērtējot skolēnu sniegumu).

1. attēlā redzams piemērs, kā Austrālijas skolotāja standarts apraksta skolotāju sniegumu četros līmeņos – iesācējs (beidzis augstskolu), pamata, profesionālais un skolotājs līderis (eksperts). Piemērā aplūkota snieguma dimensija – izpratne par skolēniem un viņu mācīšanos.

Profesionālās zināšanas			
1. Standarts – saprot skolēnus un to, kā viņi mācās			
Joma 1.1. Skolēnu fiziskā, sociālā un intelektuālā attīstība un īpašības			
IESĀCĒJS	PAMATA	PROFESIONĀLIS	SKOLOTĀJS-LĪDERIS
Skolotājs demonstrē zināšanas un izpratni par skolēnu fizisko, sociālo un intelektuālo attīstību un īpašībām; to, kā tās ietekmē mācīšanos	Skolotājs lieto mācību pieejas, kas balstītas zināšanās par skolēnu fizisko, sociālo un intelektuālo attīstību, īpašībām, lai uzlabotu skolēnu mācīšanos	Skolotājs atrod mācību pieejas, kas piemērotas skolēnu fiziskajai, sociālajai un intelektuālajai attīstībai un īpašībām	Vada citus skolotājus, lai viņiem palīdzētu atrast un radīt mācību pieejas skolēnu mācīšanās uzlabošanai, lietojot zināšanas par skolēnu fizisko, sociālo un intelektuālo attīstību un īpašībām

1. attēls. Piemērs no skolotāja standarta Austrālijā²

¹ OECD. (2016). Education in Latvia, Reviews of National Policies for Education, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264250628-en>

² AITSL. (2011). Australian Professional Standards for Teachers. Pieejams: https://www.aitsl.edu.au/docs/default-source/apst-resources/australian_professional_standard_for_teachers_final.pdf (aplūkots 10.02.2018.).

Skolotāji izvirza ambiciozus, bet sasniedzamus izaugsmes mērķus saviem skolēniem.					
Liderības aspekts/ Darbība	Neesmu sasniedzis	Esmu tikai sācis darbu	Esmu daļēji sasniedzis	Esmu lielā mērā sasniedzis	Esmu pilnībā sasniedzis
Izvirza skolēniem ambiciozus, bet sasniedzamus mērķus, kuru sasniegšana sekmētu skolēnu izaugsmi vairāk, nekā līdz šim gaidīts, palielinātu skolēnu motivāciju un pārliecību par savām spējām un nodrošinātu skolēnu pieeju papildu iespējām, kur tas nepieciešams.	<ul style="list-style-type: none"> Nav intereses īstenot šo "vadīt mācīšanos" principu. Neizvirza mērķus nevienai klasei. 	<ul style="list-style-type: none"> Prot izskaidrot, kādēļ mērķu izvirzīšana ir nozīmīga, lai vadītu mācīšanos. Mēģina izvirzīt vai pārņemt ambiciozus mērķus, taču tie nav saistīti ar mācīšanu un mācīšanas stundās. Izvirza mērķus, bet gada laikā nav konsekvences atsaucēs uz šiem mērķiem. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvirza ambiciozus un sasniedzamus mērķus skolēnu tuvākās attīstības zonā Visiem skolēniem, bet sasniedz mērķus aptuveni pusei klases. Prot izskaidrot, kādēļ mērķi ir ambiciozi, bet sasniedzami, un ir skaidrs redzējums par to, kā tiks mērīta izaugsmes. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvirza mērķus, kas ir tuvākās attīstības zonā vairāk nekā pusei skolēnu. Izvirza mērķus, balstoties uz datiem un informāciju, kas ievākta no dažādiem avotiem: diagnostiskā vērtēšana, standartu prasības, kolēģi skolā, informācija par skolēnu zināšanām/prasmēm, mērķiem. Prot izskaidrot, kādēļ mērķi ir ambiciozi, bet sasniedzami, norādot specifiskās zināšanas, prasmes un attieksmes, kas skolēniem jāzina, jāsaprot vai jā dara, lai sasniegtu mērķus, tostarp nepieciešamos priekšnosacījumus, un ir izvēlējis noteiktus rīkus izaugsmes mērīšanai. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvirza ambiciozus, bet sasniedzamus un visiem skolēniem nozīmīgus mērķus, nodrošinot, ka mērķi ir veiksmīgi pielāgoti katram skolēnam, balstoties uz skolotāja veiktu diagnostiku gada sākumā. Izstrādā mērķus, balstoties uz datiem un informāciju, kas ievākta no dažādiem avotiem: diagnostiskā vērtēšana, standartu prasības, kolēģi skolā, informācija par skolēnu iepriekšējām zināšanām/prasmēm, mērķiem. Prot izskaidrot, kādēļ mērķi ir ambiciozi, bet sasniedzami, norādot specifiskās zināšanas, prasmes un attieksmes, kas skolēniem jāzina, jāsaprot vai jā dara, lai sasniegtu mērķus, tostarp nepieciešamos priekšnosacījumus, un ir izvēlējis efektīvu rīku komplektu izaugsmes mērīšanai.

2. attēls. Snieguma līmeņu apraksts par mērķu izvirzīšanu skolēniem, "Iespējamās misijas" pieredzes materiāls

Latvijā līdzīga prakse ir aprobēta kustībā “Iespējamā misija”, kas snieguma aprakstu līmeņos (rubriku) “Vadīt mācīšanos” izmanto jauno skolotāju sagatavošanas procesā kā refleksijas instrumentu dalībnieku pašvērtējumam un profesionālās izaugsmes plānošanai, arī kā konceptuālo modeli mācību programmas satura izstrādē (skat. 2. attēlu). Tā adaptēta no līdzīgiem instrumentiem, ko izmanto “Iespējamās misijas” partnerorganizācijas *Teach for America* (ASV) un *Teach First* (Lielbritānijā). Rubrikas dimensijas tiek identificētas apjomīgā pētījumā, pētot to *Teach for America* izcilāko skolotāju rīcību, kuriem ir vislielākā ietekme uz skolēniem (Farr, 2010).

Ir sastopama arī pieeja aprakstīt līmeņos skolotāju sniegumu konkrētos mācību priekšmetos. Piemēram, Japānā izšķir trīs ekspertīzes līmeņus matemātikas mācīšanās. Pirmajā līmenī skolotājs var skolēniem pastāstīt (parādīt) matemātikas pamatidejas – faktus, jēdzienus, procedūras un vingrinājumus. Otrajā līmenī skolotājs var paskaidrot galvenā mācību satura jēgu, spriešanu, praktizēšanos tādā veidā, kā skolēni spēj saprast. Trešajā līmenī skolotājs nodrošina skolēniem iespēju saprast šo matemātikas saturu un praktizēšanos un atbalsta mācīšanos (Takahashi, 2011³ u. c.).

Skolotāji tiek vērtēti atbilstoši specifiskām kompetencēm, kas savukārt atbilst kopējai vīzijai par efektīvu mācīšanu (Jayaram, Moffit, & Scott, 2012). Vīziju kodē ar aptverošiem snieguma aprakstiem līmeņos (rubrikām), kurās tiek atsegti šādi aspekti: klasvadības un pedagoģiskās darbības efektivitāte, skaidrība par stundas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem, spēja ieinteresēt skolēnus neatkarīgi no viņu mācīšanās stila, spēja diferencēt mācību procesu atbilstoši dažādām skolēnu spējām. Šādas rubrikas piedāvā, piemēram, Centrālšveices pedagoģiskās augstskolas (*PHZ Schwyz*) izstrādātā sistēma, kas vienlaikus piedāvā gan kompetenču aprakstu, gan aprakstošu instrumentu to mērīšanai trīs līmeņos (Jayaram, Moffit, & Scott, 2012; Helmke, 2009).

Arī efektīvai mācīšanai tiek piemēroti snieguma apraksti līmeņos. Piemēram, “Piecas dimensijas par efektīva skolotāja rīcību (5D+)” autori norāda, ka modelis balstīts uz apjomīgu pētniecisko darbu⁴ un šīs piecas dimensijas ir: mērķis, skolēnu iesaistīšana, mācību saturs un pedagoģija, formatīvā vērtēšana, klases vide un kultūra. Tās ir sīkāk sadalītas 13 apakšdimensijās. “5D+” rubrika iekļauj profesionālo sadarbību un komunikāciju, kas ir balstīta uz skolotāja veidotajām aktivitātēm un attiecībām gan klasē, gan ārpus tās. 3. attēlā redzamajā piemērā

³ Takahashi, A. (2011). Helping teachers work together to improve teaching & learning. Pieejams: <http://www.LSAlliance.org> (aplūkots 14.02.2018.).

⁴ Center for Educational Leadership. (2017). Dimensions of the 5D+ Teacher Evaluation Rubric. University of Washington. Pieejams: <https://www.k-12leadership.org/> (aplūkots 10.02.2018.).

tiek apskatīta mērķa dimensija, apakšdimensija ir standarta izmantošana un indikators ir savienošana ar standartu, plašāks mērķis un pārnesama prasme.

MĒRĶIS Saikne ar standartiem, plašāko mērķi un caurviju prasmēm			
NEAPMIERINOŠS	PAMATA	LIETPRATĒJS	IZCILS
Mācību stunda nav balsīta standartos noteiktajā līmenī. Nav sasniedzamā rezultāta, kas saskaņots ar standartu. Mācību stunda nesaistās ar plašāku mērķi vai caurviju prasmju apguvi	Mācību stunda balsīta standartos noteiktajā līmenī, sasniedzamais rezultāts saskaņots ar standartu. Mācību stunda ir daļēji saplānota tā, lai saistītos ar plašāku mērķi vai caurviju prasmju apguvi	Mācību stunda balsīta standartos noteiktajā līmenī, un sasniedzamais rezultāts saskaņots ar to. Mācību stunda ir bieži saplānota tā, lai saistītos ar plašāku mērķi vai caurviju prasmju apguvi	Mācību stunda balsīta standartos noteiktajā līmenī, un sasniedzamais rezultāts saskaņots ar to. Mācību stunda ir vienmēr saplānota tā, lai saistītos ar plašāku mērķi vai caurviju prasmju apguvi
SKOLOTĀJA RĪCĪBA, NOVĒROJAMA MĀCĪBU STUNDAS GAITĀ:			
<ul style="list-style-type: none"> • Skolotājs vada mācību stundu 6. klasei par revolūciju. Saturs, prasmes atbilst 5. klases standartam • Skolotājs vada 6. klases mācību stundu par Āfrikas ģeogrāfiju, saturs un prasmes atbilst 6. klases standartam. Saturs netiek saistīts ar plašāku mērķi, piemēram, kā Āfrikas ģeogrāfija ietekmē tās ekonomiku; vai to, kā iegūtās prasmes tiks lietotas nākamajās mācību stundās. Nav sasniedzamā rezultāta 	<ul style="list-style-type: none"> • Skolotājs vada 6. klases mācību stundu par revolūcijām Āfrikā, kur saturs un prasmes atbilst 6. klases standartam • Tikai mācību stundas sākumā skolotājs paskaidro, kā lietot prasmes. Sasniedzamais rezultāts ņemts no skolotāja rokasgrāmatas un atbilst standartam 	<p>Papildinot "Pamata" līmeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sākot katru mācību stundu, skolotājs paskaidro, kā, mācoties par Āfrikas ģeogrāfiju, skolēni varēs labāk izprast esošos notikumus šajā kontinentā. Skolotājs, pārskatot nedēļas saturu, paskaidro skolēniem, kā iegūtas prasmes skolēni lietos nākamajās mācību stundās 	<p>Papildinot "Lietpratēja" līmeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mācību stundas sākumā, tās gaitā un noslēgumā skolotājs paskaidro, kā, mācoties par Āfrikas ģeogrāfiju, skolēni varēs izprast Āfrikas notikumu ietekmi uz valsti, kurā viņi dzīvo • Skolotājs, pasniedzot mācību saturu par Āfriku, atgādina skolēniem, ka viņi lietos tās pašas prasmes, kas tika apgūtas, mācoties par Āziju

3. attēls. "5D+" rubrika efektīva skolotāja snieguma vērtēšanai

Skolotāju snieguma efektivitātes vērtēšanas sistēma TEPEŠ (*Stronge Teacher Effectiveness Performance Evaluation System*⁵) ir diezgan tipiska sistēma, kas lielākā vai mazākā detalizācijas pakāpē ilustrē veidu, kā ASV Nūdžersijas pavalsts vietējās skolu pārvaldes cenšas novērtēt skolotāju sniegumu. Šīs sistēmas parasti balstītas uz kādu skolotāju profesijas standartu, kas apraksta efektīva skolotāja kompetences dimensijas. Piemēram, TEPEŠ gadījumā šīs dimensijas ir profesionālās zināšanas, mācīšanas plānošana, mācīšana, formatīvā vērtēšana, mācīšanās vide, profesionalitāte, skolēnu progress. Katram kritērijam ir atbilstoši kvalitātes līmeņu apraksti, citi instrumenti dažādu mācību darba aspektu izvērtēšanai, piemēram, stundu vērošanas rubrikas, skolēnu aptaujas, u. tml. vajadzībām ASV.

Līdzīga rubrika kopā ar sistēmu ir skolotāju snieguma izvērtēšanai ASV Konektikutas pavalstī.⁶ Tā balstīta uz skolotāju profesijas standarta modeli, sistēmā piedāvāti dažādi instrumenti katras standarta dimensijas izvērtēšanai. Modelis sastāv no šādām dimensijām: mācību saturs un pamatprasmes, klases vide, skolēnu iesaistīšana un atdeve, aktīvas mācīšanās plānošana, formatīvā vērtēšana, profesionāla atbildība un skolotāja līderība.

Redzams, ka aplūkotajos piemēros snieguma apraksti līmeņos veidoti pēc kopīgiem principiem, izvēloties kompetenču dimensijas un tās atsedzošos indikatorus un aprakstot skolotāju sniegumu vairākos (3–5) līmeņos. Līmeņu aprakstīšanai izvēlēti gan profesionālajos standartos sastopamie līmeņu nosaukumi – iesācēja, pamata, profesionālais un eksperta, gan jau vērtējumu tieši ietveroši nosaukumi, piemēram, neefektīvs, daļēji efektīvs un efektīvs. Atšķiras nolūks, kādam rubrika tiek izmantota (ir holistikas un analītiskas rubrikas) un kurš tieši šo rubriku izmanto. Atšķiras veids, kā informācija tiek iegūta, – tieši vērojot mācību procesā notiekošo vai pastarpināti.

Efektīvi būtu, ja skolotājs pats kopā ar kolēģiem, skolas vadību un pašvaldību, kas bieži finansē tālākizglītību, vienotos par to, kāda ir efektīva mācīšanās, gan balstoties teorētiskos pētījumos, gan salīdzinot savu un kolēģu sniegumu un sasniegtos rezultātus. Pat tad, ja skolotājs ir gatavs pārdomāt un analizēt savu darbību tehniski vienatnē, bez stundas gaitas ierakstīšanas, to nav viegli izdarīt. Darbības laikā, piemēram, stundā, skolotājam ir maz iespēju pārdomāt savas rīcības efektivitāti, jo tam neatliek laika, bet pēc stundas jau ir grūti atcerēties notikušā detalizētās nianšes. Tāpēc bieži vien skolotājiem ir problēmas ar to, lai konstatētu nepilnības savā darbā, piemēram, *pārāk īss laiks skolēna atbildes*

⁵ Stronge, J. H. (2012). Teacher Performance Evaluation Program Handbook 2012-2013. Stronge & Associates. Pieejams: <http://mnprek-3.wdfiles.com/local--files/teacher-effectiveness/TEPEŠ%20-%20Stronge.pdf> (aplūkots 10.02.2018.).

⁶ Connecticut State Department of Education (2014). The Connecticut Common Core of Teaching Rubric for Effective Teaching. Pieejams: http://www.connecticutseed.org/wp-content/uploads/2014/05/CCT_Rubric_for_Effective_Teaching-May_2014.pdf (aplūkots 10.02.2018.).

gaidīšanai, skolotāja runas laiks stundā, skolotāja uzdoto jautājumu skaits. Piemēram, pētījumā, kas izmantoja angļu valodas stundu videoierakstus paralēli skolotāju pašrefleksijai, tika noskaidrots, ka tikai 27% skolotāju atzīst, ka viņu runas laiks stundā pārsniedzis 60% no stundas laika, kaut patiesībā 77% skolotāju runāja vairāk nekā 60% stundas laika (Helmke, 2009). Tātad, lai iegūtu reālu vērtējumu par niansēm, ieteicams stundu ierakstīt, izmantojot tehnoloģijas, vai vismaz veikt novērotāja pierakstus.

Katrai profesionālās pilnveides iespējai jābūt skaidri sasaistāmai ar vienoto vīziju par efektīvu mācīšanu un mērāmām izmaiņām skolotāja praktiskajā darbībā. Ja skolotājs atrod aspektu, kas viņam jāuzlabo, viņš ar to strādā, izvēloties atbilstošu profesionālās pilnveides saturu un formu. Tālāk tiek mērīts, kā šīs kompetences uzlabojas. Lai būtu progress, nozīmīgs ir skolas vadības atbalsts. Skolas līmenī, kā norāda turpmāk tekstā minētie *McKinsey* (ASV) pētnieki, bieži galvenais izaicinājums ir nobalansēt starp “viens izmērs der visiem” un “katrs skolotājs ir citādāks” pieejām. Ierobežotie resursi liek skolu pārvaldēm jautāt: kur ieguldīt, investīcijas dos vislielāko uzlabojumu skolotāju mācīšanas praksē un skolēnu sasniegumos? Skolotāju sadalīšana pēc definētiem principiem ir rīks, kas palīdz atbildēt uz šo jautājumu. Skolotāji lielākoties tiek iedalīti pēc pieredzes ilguma (darba stāža) un viņu snieguma. Svarīgi nodrošināt labu pamatu jaunažiem skolotājiem. Skolotājus, kuru darba stāžs ir līdz diviem gadiem, nevajadzētu iedalīt pēc snieguma, jo visiem lielākoties ir līdzīgas problēmas. Pēc otrā gada sniegums ir svarīgs diferencētājs. Skolotājiem, kuru pieredze ir virs trīs gadiem un ir augsts sniegums, jāpiedāvā speciālas tālākizglītības iespējas atkarībā no tā, vai viņus vairāk interesē mācīšana vai administratīvs darbs (Jayaram, Moffit, & Scott, 2012).

Kāda ir efektīva un neefektīva mācīšana

Mērķis ir panākt efektīvu mācību procesu, kurā skolotāji un skolēni ir partnerībā un mācās kopā; tiek izvirzīts skaidrs mācību mērķis un ir skaidrs mācīšanās progresa mērījums; ir nepārtraukta atgriezeniskās saites sniegšana skolēniem par viņu mācību progresu; tiek analizēti dati par skolēnu mācību progresu un, ņemot vērā datus, ieviestas nepieciešamās izmaiņas (Fullan, & Langworthy, 2014). Efektīvs skolotājs veido stundu, kurā notiek patiesa mācīšanās, skolotājs seko katra skolēna mācīšanās progresam un prot virzīt katru skolēnu pretī izvirzītajam mērķim, nepārtraukti meklē atbildes uz jautājumiem: “Kurp doties? Kā tur nokļūt? Kur doties turpmāk?” (Hattie, 2012). Pilnīgi visiem mācību procesā iesaistītajiem – no izglītības pārvaldes vadītāja līdz skolotāja asistentiem – jābūt vienotai vīzijai, kura konkretizē, kā izskatās efektīva mācīšana. Tā ir pamats

produktīvai sarunai par katra stiprajām pusēm un uzlabojamajām jomām (Jayaram, Moffit, & Scott, 2012).

OECD TALIS (*Teaching and Learning International Survey*) (Schleicher, 2015⁷) pētījumā konstatēts, ka skolotāji novērtē 21. gadsimta pedagogiju, bet mācību prakses ne vienmēr to atspoguļo. Līdztekus efektīvai mācīšanai skolu praksē pētnieki runā par neefektīvu mācīšanu. Kā neefektīvas mācīšanas pazīmes pētnieki min pārāk lielu skolēnu autonomiju, īstermiņa uzdevumus, kas tiek doti vienā mācību priekšmetā, skolēniem nav skaidri mācīšanās mērķi un snieguma kritēriji, ir pārāk liela skolotāja kontrole, neefektīva atgriezeniskā saite vai nobeiguma vērtēšana, informācijas tehnoloģijas (IT) tiek lietotas informēšanai (Fullan, & Langworthy, 2014). Šāds salīdzinājums parādīts 4. attēlā.

Kritēriji	Neefektīva mācīšana	Efektīva mācīšana
Skolēnu un skolotāju attiecības	Pārāk liela skolēnu autonomija	Partnerība
Mācību uzdevumi	Īstermiņa uzdevumi vienā mācību priekšmetā	Kompleksi, integrēti, ilgtermiņa dziļas mācīšanās uzdevumi
Mācīšanās mērķi	Nav skaidri mācīšanās mērķi un snieguma kritēriji	Dziļas mācīšanās uzdevumi ar skaidriem mērķiem un skaidri definētiem instrumentiem, kā mērīt sasniegto
Skolotāja kontrole/partnerība	Pārāk liela skolotāja kontrole	Pakāpeniski tiek būvēta skolēna kapacitāte vadīt savu mācīšanos; ir izvēles iespēja
Atgriezeniskā saite	Neefektīva atgriezeniskā saite vai nobeiguma vērtēšana	Pastāvīga, efektīva atgriezeniskā saite, formatīvā vērtēšana pret izvirzītajiem mērķiem

/Adaptēts No NPDL/

4. attēls. Efektīvas un neefektīvas mācīšanas salīdzinājums (adaptēts pēc Fullan, & Langworthy, 2014)

Marks Prenskis (*Marc Prensky*) (Prensky, 2001) atšķirības starp efektīvu un neefektīvu mācīšanu saskata partnerībā; parāda tās skalā, uzdodot it kā jautājumu skolotājiem, vai viņi zina, kur šajā skalā atrodas.

⁷ Schleicher, A. (2015). How do we foster innovation that has a positive impact on student learning. Report presented at the 2015 International Summit of the Teaching Profession (30.03.2015). Pieejams: http://istp2015.org/Documents/PC%20Summit%20Session%201_Schleicher_EN.pdf (aplūkots 10.02.2018.).

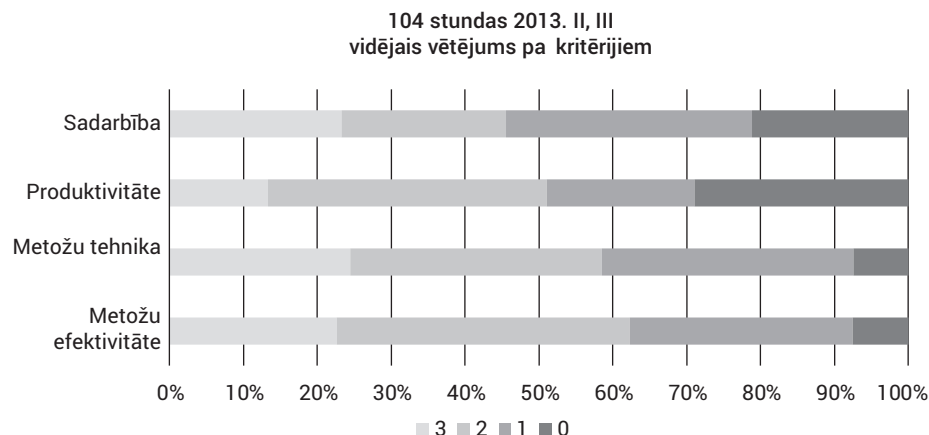
Latvijas Universitātes Starpnozaru izglītības inovācijas centra (LU SIIC) veiktajos pētījumos, vērojot mācību stundas ilgākā laika periodā (France et al., 2015; Dudareva et al., 2015; Volkinšteine, & Namsone, 2014; u. c.), vērtēšanai tiek izmantoti kritēriji skolotāju sniegumam stundā, aprakstot sniegumu līmeņos. Ilglaicīgi vērotas mācību stundas 10 skolās laika periodā no 2013. līdz 2015. gadam, kopumā iegūstot un analizējot datus par 368 stundām 1.–12. klasēs dažādos mācību priekšmetos. Viena līmeņu apraksta piemērs parādīts 1. tabulā.⁸

1. tabula. Snieguma līmeņu apraksts kritērijam par uzdevumu sadarbības organizēšanai grupā

	0	1	2	3
Uzdevumu piemērotība, lai skolēni mācītos sadarbojoties	Uzdevums ir nepiemērots darbam grupā, nav nodrošināti nepieciešamie apstākļi, lai veiktu uzdevumu.	Uzdevumu var veikt gan individuāli, gan grupā; sadarbība, lai iegūtu rezultātu, nav nepieciešams nosacījums, lai veiktu uzdevumu.	Uzdevuma veikšana prasa skolēnu dalītu atbildību, bet viņiem nav nepieciešams kopā pieņemt lēmumus.	Uzdevums prasa, lai skolēniem jādala atbildība, viņiem jāpieņem kopīgs lēmums par saturu, procesu vai produktu.

Mācīšanās efektivitātes vērtēšanai tiek darbināti šādi kritēriji: mācīšanās mērķu (sasniezamā rezultāta) skaidrība skolēnam, noderīgas atgriezeniskās saites nodrošināšana skolēnam, produktīvu mācību aktivitāšu veidošana, skolēnu iesaistīšana, sadarbības veidošana, informācijas un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) jēgpilna izmantošana u. c., kas sasaucas ar mācīšanās iedziļinoties pazīmēm (skat. iepriekš). Tiek vērota arī skolotāja darbība, veidojot strukturētu mācību stundu, kā arī skolotāja tehnika un izvēlētā mācību satura skaidrība skolēniem. Katram kritērijam izveidots līmeņu apraksts konkrētā skalā. Piemēram, 5. attēlā parādīti dati izvēles kopai par četriem kritērijiem – sadarbības veidošana, produktīvu mācību aktivitāšu veidošana, skolotāja izvēlēto metožu tehnika un metožu efektivitāte.

⁸ 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.).



5. attēls. Skolotāju snieguma salīdzinošs vērtējums (skala 0–3)

Redzams, ka skolotāju sniegunā ir konstatētas lielas atšķirības. Mācību stundu vērojumi uzrāda tendenci, ka mācību process iedziļināšanās pieredzi skolēniem dod ierobežoti, apstiprinot plānoto reformu nepieciešamību. Vērotajās stundās dominē frontāla darbība un uzdevumi, kas rosina reproducēt. Vērojama tendence, ka tikai 10% stundu skolēniem veicamie uzdevumi prasa dziļu domāšanu, 55% stundu skolēnu mācīšanās mērķis ir skaidrs un saprotams, 45% stundu tiek organizēta skolēnu sadarbība (Namsone, & Čakāne, 2015).

Analizējot sniegumu pret mācīšanās iedziļinoties kritērijiem kopumā, ir vairākas skolotāju grupas atbilstoši to sniegunam. Piemērā aplūkosim šo snieguma grupu īsu salīdzinājumu. Katrs kritērijs analizēts, izmantojot snieguma līmeņu aprakstu.

I grupas sniegums skalā vērtēts 2–3. Šajās stundās skolotāju sniegums kopumā ir efektīvs, atbilst mācīšanās iedziļinoties kritērijiem: skolēniem ir skaidri mācīšanās mērķi un snieguma kritēriji, ir iespēja saņemt konstruktīvus ieteikumus turpmākai darbībai gan par plānoto sasniedzamo rezultātu, gan mācīšanās procesu un atgriezenisko saiti tūlīt izmantot; risināt kompleksus uzdevumus, pašiem konstruēt (radīt) zināšanas vai lietot tās jaunā situācijā (kontekstā); ir bijusi iespēja sadarboties kopīga uzdevuma veikšanā, pieņemot kopīgus lēmumus, dalot atbildību par rezultātu; mācību metodes un paņēmieni tiek izmantoti atbilstoši to pedagoģiskajam nolūkam, to efektivitāte ir augsta.

II grupas sniegums skalā vērtēts 0. Faktiski šādām stundām nav rezultāta skolēnam. Šajās stundās skolēniem nav skaidri mācīšanās mērķi, stundā nepārlicinās par stundā sasniegto, skolēni atgriezenisko saiti nesaņem; uzdevumi ir tikai reproduktīvā līmenī – nepieciešams atcerēties faktus, lietot zināmas procedūras pazīstamās situācijās; skolēniem nav jāstrādā kopā. Nav skaidru uzdevumu,

skolotājs nepārvalda metožu un paņēmieni tehniku, metodes netiek izmantotas efektīvi.

III grupas sniegums būtiski atšķiras kritēriju ziņā pret skolēna mācīšanos iedziļinoties (vērtējums 0–1) un skolotāja tehniku un metožu efektivitāti (vērtējums 1–3). Tas vedina domāt: ja skolotāji labi tiek galā ar reproduktīvu mācību procesu, tad atbilde, kāpēc skolēnam nav iespēju stundās veikt produktīvus mācību uzdevumus un sadarboties, var būt meklējama skolotāju uzskatos par mācīšanu un mācīšanos. Tas ir turpmākas izpētes uzdevums.

IV grupas sniegums atrodas skalā starp 1 un 2; vērojamas arī lielākas konkrēta vērtējuma atšķirības starp kritērijiem. Šajā grupā ir tās stundas, kurās skolotāji mēģina lietot mācīšanās iedziļinoties paņēmienus, bet pagaidām vēl tas neizdodas efektīvi. Pozitīvi vērtējama skolotāju apņemšanās atbilstošos mācību paņēmienus mēģināt lietot. Piemēram, tiek formāli pateikts stundas mērķis, nepārliecinoties, vai skolēni to saprot; skolotājs pārliecinās par rezultātu, bet skolēniem tiek tikai jautāts, kā viņiem patika stunda, t. i., skolēni nesaņem atbildi, ko darīt turpmāk; ir kāds atsevišķs radošs uzdevums nelielā stundas daļā, bet pamatā tiek vingrinātas zema kognitīva līmeņa prasmes; skolotājs uzdod jautājumus, bet gaida uz tiem vēlamās atbildes, faktiski veic atprasišanu, neveido sarunu; skolēni sēž grupā, bet uzdevums nav piemērots darbam grupā u. c.

Domājams, ka vērotais ir uzlūkojams kā objektīvs ilgtermiņa pārejas process, kurā saskatāma paradigmas maiņa klasē, mācību stundas līmenī. Ātrāki risinājumi iespējami, sniedzot individuālu atbalstu konkrētam skolotājam mācīšanās iedziļinoties pieejas ieviešanā vai veidojot profesionālu skolotāju mācīšanos iedziļinoties.

Veidojot pēcstundu sarunas ar skolotāju, konstatēts, ka nereti atšķiras skolotāju pašu domas par stundā notikušo un ekspertu vērtējumi. Kā piemēru aplūkosim, kā skolotājiem izdodas vadīt skolēnu pētniecisko darbību ķīmijas stundās. Pētnieciskā mācīšanās dabaszinātnēs un matemātikā mācību saturā ir iekļauta kopš 2006. gada; pētnieciskās darbības profesionālā organizācijā kompleksi izpaužas mācīšanās iedziļinoties. Jeļena Volkinšteine (2018): Pēc skolotāju domām, viņi prot efektīvi vadīt skolēnu pētniecisko darbību. Savukārt eksperti, kas vēroja stundas konstatēja, ka tikai vienā trešajā daļā gadījumu skolotāji efektīvi realizēja izvēlēto mācību metodi stundā un lielākajā daļā vēroto stundu, kad, pēc skolotāju domām, notika pētnieciskā mācīšanās, stundā bija saskatāmi tikai atsevišķi pētnieciskās darbības elementi. Lielākajai daļai skolotāju prasmes skolēnu sadarbības organizēšanā pētnieciskajā darbībā pašnovērtējums ir augsts, tomēr stundu vērošanas un analīzes dati liecina, ka gandrīz divas trešdaļas skolotāju organizē skolēnu sadarbību neefektīvi (Volkinšteine, 2018).

Stundu vērojumi rāda tendenci, ka skolotāji jaunas metodes, paņēmienus, idejas mēdz iekļaut tradicionālajā praksē (“gatavu” zināšanu nodošanas modeli) kā atsevišķus elementus, bet skolotāja darbības nepalīdz skolēnam apgūt jaunas prasmes. Piemēram, mācību procesā iekļaujot pētnieciskus problēmuzdevumus, vērojamas divas galējības – skolēniem tiek dots uzdevums, ar kuru viņi nespēj tikt galā, jo pietrūkst prasmju un tās netiek mācītas, un skolēni nesāņem atbilstošu skolotāja atbalstu, vai arī skolēnam nav iespēju pašam risināt problēmu – viss process ir skolotāja virzīts, kontrolēts. Abos gadījumos pētniecisko prasmju apguve ir ierobežota, mācīšanās nav efektīva (Volkinšteine, & Namsone, 2014; Namsone, & Čakāne, 2015; u. c.).

Kā padarīt mācīšanu efektīvāku, skolotājiem mērķtiecīgi mācoties pētīt mācību stundā notiekošo

Skolotāju mācīšanās iedziļinoties norisinās, ja skolotāji mācās tādā pašā veidā, kā gribam, lai strādā ar skolēniem; tiek ņemtas vērā dalībnieku vajadzības; virzīta, organizēta sadarbība; praktisku situāciju analīze; mācīšanās formu dažādība; organizēta refleksija (Barzel, & Selter, 2014). Iepriekš aplūkotā skolotāju snieguma vērtēšana, lietojot snieguma aprakstus līmeņos (rubrikas), vienlaikus kalpo, arī lai apzinātu skolotāju mācīšanās vajadzības.

Izvēloties profesionālās pilnveides veidu, nepieciešama skaidra atbilde, kādā līmenī vēlamies **panākt profesionālās pilnveides (skolotāju profesionālas mācīšanās) ietekmi**. Profesionālās pilnveides ietekmi aplūko četros līmeņos: pirmajā līmenī – dalībnieku apmierinātība un laime (*happiness*), otrajā līmenī – skolotāju zināšanas, prasmes, uzskati, trešajā līmenī – mācīšanas prakse klasē, ceturtajā – ietekme skolēnu līmenī (Lipowsky, & Rzejak, 2012). Iespējams un nepieciešams izvēlēties skolotāju konkrētajām mācīšanās vajadzībām atbilstošāko profesionālās pilnveides veidu. Piemēram, skolotājiem, kuriem nepieciešams apgūt jaunu mācīšanas pieredzi, ir lietderīgi piedalīties darbnīcā ar mācību stundu vērošanu un analīzi; skolotājiem, kuru praksē vērojama inovatīvu elementu (vairāk formas) iekļaušana informācijas nodošanas modelī, uzdodot to par mācīšanos iedziļināties, būtu lietderīgs refleksijas prasmju treniņš u. c.

Veidojot skolotāju profesionālu mācīšanos, jāizvirza skaidri kritēriji:

- nepieciešams, lai tiktu sasniegts mērķis ieviest jaunas idejas (praksi);
- balstīties reālā skolu praksē, kur skolotāji var mācīties cits no cita;
- mācīšanās notiek sadarbojoties, apmainoties idejām un daloties pieredzē;
- skolotāji gūst kolēģu atbalstu;
- katrs saņem atbalstošu atgriezenisko saiti par savu praksi;

- mācās reflektēt;
- mācīšanās ir koordinēta, bet nav hierarhiska;
- tā ir regulāra un ilgtermiņa.

Skolotāju ilgtermiņa profesionāla mācīšanās sadarbīties ir balstīta atziņā, ka pārmaiņas notiek, skolotājam iedziļinoties savā praksē. To sekmē regulārs refleksijas prasmju treniņš, neskaitāmas reizes katras mācību darbnīcas vai semināra laikā ejot cauri ciklam, kas līdzinās rīcībpētījuma spirālei “vēro – reflektē – raksti – apspried” (Kemmis, & McTaggart, 2000). Sadarbība, skolotājiem mērķtiecīgi kopīgi vērojot un analizējot stundas, ir šī modeļa pamatā. Sadarbība izpaužas, daloties ar idejām un materiāliem, darot kopīgu darbu: kopīgi mācot, plānojot un analizējot; vērojot mācību stundas; kopīgi analizējot un reflektējot par tām (Namsone, & Čakāne, 2018).

Kas ir zināms par mācību stundu izpēti literatūrā?

Mācību stundu izpēte ir skolotāju profesionālās mācīšanās veids sadarbīties, kas notiek klasē, fokusējoties uz mācību stundu, kas Japānā un Ķīnā tiek praktizēts gadu desmitiem (Fernandez, & Yoshida, 2004; Lewis, 2002; Lewis, & Tsuchida, 1997, 1998). Fokuss ir uz kopīgu plānošanu un mācīšanās procesa vērošanu, kur skolotāji salīdzina klasē notiekošo ar to, ko viņi domā, kam vajadzētu notikt, skolotājam lietojot mācīšanas paņēmienus (Dudley, 2014, p. 10). Primārais fokuss ir nevis uz to, ko skolēni mācās, bet kā notiek mācīšanās. Tas ir atšķirīgi no centieniem vērtēt mācību stundu efektivitāti ar skolēnu mācīšanās vērtējumu pirms un pēc stundas (Cerbin, & Kopp, 2006). To arī dēvē par sistēmisku un skaidri formulētu prakses pārbaudi (Fernandez, 2002, p. 393). Mācību stundu izpēte ir drīzāk sistemātiska iedziļināšanās (*systematic inquiry*) mācīšanas praksē. Piemēram, matemātikas mācīšana Japānā, pateicoties tieši mācību stundu izpētei, tika pārveidota no skolotājcentrēta skolēncentrētā procesā (Lewis, & Tsuchida, 1998). Pētījumi rāda, ka mācību stundu izpētes teorētiskais modelis ietver pētīšanu, plānošanu, stundas izpēti, refleksiju un trīs ceļus mācīšanas uzlabojumiem iejaucoties – pārmaiņas skolotāju zināšanās un uzskatos, pārmaiņas profesionālajā kopienā un pārmaiņas mācību resursos (Lewis, Perry, & Hurd, 2009). Mācību stundas izpētes laikā individuāli skolotāji kļūst par **reflektējošiem profesionāliem pētniekiem** un var novērot savu rīcību daudz objektīvāk (Roberts, 2010). Kā mācību stundu izpētes dimensijas tiek aplūkotas: klasē balstīta, skolotāju virzīta, stundai raksturīga, sadarbība, refleksija, problēmrisināšana, dalīšanās ar prakses pieredzi, mācīšanās vienam no otra (Puchner, & Taylor, 2006; Pollard et al., 2014; Dudley, 2014). Pētījumi rāda, ka šāda mācīšanās palīdz skolotājiem pilnveidot profesionālās zināšanas, profesionālo praksi un paaugstina

profesionālisma sajūtu (*sense of professionalism*) (Lee, 2008, Marble, 2007; Ono et al., 2011; Rock, & Wilson, 2005). Tā palīdz mainīt skolotāju attieksmi un uzskatus par mācīšanu kā profesiju (Pella, 2011; Sibbald, 2009). Tiek uzsvērta jaunas kultūras veidošanās skolā kā mācīšanās kopiena, kas šādi tiek attīstīta (Saito, Murase, Tsukui, & Yeo, 2014, p. 1).

Autori uzsver, ka mācību stundu izpēte, kopīgi plānojot un vadot, ir auglīga pieeja, lai samazinātu skolotāju izolētību (Hird, Larson, Okubo, & Uchino, 2014). Sadarbība kā koleģiāls atbalsts paaugstina skolotāju uzticēšanos jaunu mācīšanas ideju izmēģināšanai (Meng, & Sam, 2011).

Ketrīna Luīsa (*Catherin Lewis*) (2009) paplašina stundu izpētes fokusu, parādot, ka tā ir skolotāju profesionāla mācīšanās, kuras laikā skolotāji attīsta jaunas zināšanas par to, kā šo saturu iemācīt otram (*pedagogical content knowledge, PCK*), iegūst savā īpašumā mācīšanas metodes, jūtas vairāk atbildīgi par to, kā māca paši un kolēģi.

Mācību stundu izpēte: Japānā un Ķīnā ilgstoši un plaši izmantots profesionālās pilnveides veids, kas, piemēram, ASV iedzīvojas grūti (Gersten, Taylor, Keys, Rolffhus, & Newman-Gonchar, 2014; Lewis, Perry, Hurd, & O'Connell, 2006). Autori to skaidro ar to, ka mācību stundu izpētei nevar būt sākums un beigas, tas ir nepārtraukts process konkrētu mācību mērķu sasniegšanai. Pētījums aplūko arī citus modeļus, kurus īstenojot faktiski tiek veikta mācību stundu izpēte, piemēram, mācību stundu izpēte sadarbojoties (*Collaborative Lesson Research*), mācīšanās izpēte (*learning study*) (Ling Lo, 2012, Marton, 2015), *educational design research* (McKenney, & Reeves, 2013) u. c.

Pētnieki aplūko arī profesionālās pilnveides saistību ar mācīšanās fāzi, kurā skolotājs atrodas (skat. iepriekš par trīs fāzēm matemātikas mācīšanā). Pirmajā fāzē tiek apgūtas zināšanas par matemātikas mācīšanu, klausoties lekcijas, vērojot video u. c.; otrajā tiek veidota ekspertīze – skolotājiem uzmanīgi jāplāno stunda, jānovada tā, pamatojoties uz plānu, un jāreflektē par to, pamatojoties uz uzmanīgi novēroto u. c. Skolotājiem mācoties katrā no fāzēm, Japānā tiek izmantota mācību stundu izpēte (Takahashi, 2011⁹). Tā padara mācīšanos apzinātāku, praktiskāku, mērķtiecīgāku. To sāks izmantot, veidojot skolotāju mācīšanās programmas Latvijā.

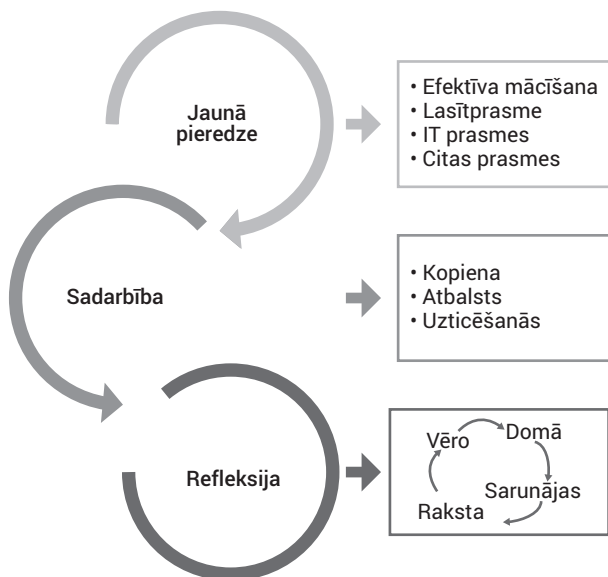
⁹ Takahashi, A. (2011). Helping teachers work together to improve teaching & learning. Pieejams: <http://www.LSAlliance.org> (aplūkots 14.02.2018.).

Kāda pieredze ir uzkrāta Latvijā

Skolotāju ilgtermiņa profesionālu mācīšanos sadarbojoties, kopīgi vērojot un analizējot mācību stundas eksperta (nodarbību vadītāja) vadībā, Latvijā, Starpnozaru izglītības inovāciju centrā, praktizē kopš 2006. gada. Modelis tiek praktizēts, iesaistot skolu komandas (3–5 skolotājus un skolas vadības pārstāvi). To var izmantot arī individuālu skolotāju mācībām, veidojot ilgtermiņa grupas, kas strādā regulāri. Modelis aprobēts dažādās skolotāju grupās, gan veidojot to starp skolām, gan vienā atsevišķā skolā. Iegūtā pieredze apkopota un publicēta (Namsone, & Čakāne, 2018 u. c.).

Skolotāju mācīšanās norisinās, skolotājiem gūstot jaunu mācīšanas pieredzi, vērojot stundas, kopīgi analizējot un reflektējot par to (skat. 6 attēlu). Vienlaikus jāņem vērā, ka modelis ir ilgtermiņa, tā veiksmīgai īstenošanai nepieciešams vismaz viens, vēlams vairāki mācību gadi. Viena darbnīca ar stundu vērošanu ir tikai viens atsevišķs modeļa elements.

SKOLOTĀJU MĀCĪŠANĀS MODELIS SKOLAS VIDĒ



6. attēls. Skolotāju profesionālas mācīšanās modeļu, sadarbojoties skolas vidē, kopīgā struktūra (adaptēts pēc Namsone, & Čakāne, 2018)

Mācīšanās izpēte plānojot, veidojot un izmēģinot

Sadarbība ir ļoti nozīmīga šādas skolotāju mācīšanās sastāvdaļa, bet svarīga ir katra paša individuālā iedziļināšanās. Lietojot šādu modeli izmēģinājuma pētījuma vajadzībām, tika kombinēta mācīšanās, jaunu piemēru radīšana un skolotāju prakses pētīšana. Šādas mācīšanās pieredze tika aprobēta, veidojot regulāru skolotāju mācīšanos sadarbojoties divu mācību gadu garumā, lai skolotājiem palīdzētu apgūt veidu, kā labāk plānot un vadīt klasē mācīšanos iedziļinoties. 7. attēlā parādītas modeļa trīs daļas – skolotāju patstāvīga mācīšanās izpēte, sadarbība skolas komandā un mācīšanās starp skolu komandām, savstarpēji vērojot un analizējot stundas.



7. attēls. Skolotāju profesionālās mācīšanās modeļa struktūra (adaptēts pēc Namsone, Čakāne, France, & Butkēviča, 2016)

Pētījumā bija iesaistītas skolotāju komandas no 13 skolām. Katru komandu veidoja divi sākumskolas posma skolotāji un skolas vadības pārstāvis. Komandai bija uzdevums plānot un vadīt mācību stundas konkrētu (starp skolām atšķirīgu) kognitīvu un metakognitīvu prasmju apguvei. Konsultanti vadīja darbnīcas ar stundu vērošanu un analīzi, kas pētījuma laikā notika katrā no skolām; strādāja ar skolas komandu, dodot atgriezenisko saiti par mācību stundu plānošanas procesu. Pētījuma vajadzībām veidotās stundas un radītie stundu plāni tika vērtēti, izmantojot snieguma līmeņu aprakstus (skat. 2. tabulu). Izmantojot rubrikas, tika pētīts, kā skolotājs progresē pētījuma laikā, analizējot radītos mācību stundu plānus un vadītās mācību stundas.

2. tabula. Skolotāju snieguma līmeņu apraksts metakognitīvo prasmju mācīšanai

0	Nav priekšnoteikumu, lai notiktu mācīšanās apzināšanās
1	Skolēniem pirms darba izpildes ir zināms mācību mērķis un ar to saistītie snieguma kritēriji; ir refleksija (īstenojas vismaz 1)
2	Pēc mācību aktivitātes notiek refleksija par tās jēgu; zināšanas un prasmes tiek skaidri nosauktas, notiek saruna par to izmantošanas iespējām
3	Skolēnam jādomā, kādā veidā mācās, kā domā, kā atceras
4	Skolēnam jāizvērtē dažādas stratēģijas, to efektivitāte (kādā veidā mācās, kā domā, kā atceras), jāizvēlas sev un situācijai atbilstošākā

Pētījuma dati uzrādīja lielu progresu kognitīvo prasmju, mazāku – metakognitīvo prasmju mācīšanā. Skolotāji pētījuma noslēgumā veiktajā aptaujā uzsvēra, ka sākuši vairāk iedziļināties savā praksē, skolu vadības komandu pārstāvji akcentēja skolotāju profesionālo izaugsmi. Kā svarīgākos veicinošos faktorus skolotāji minēja kopīgu stundu vērošanu un analīzi ar kolēģiem (85%); ilglaicīgu sadarbību ar nodarbību vadītāju; individuālu atgriezenisko saiti no kolēģiem (75%) un no nodarbību vadītāja (65%) u. c. Skolotāji uzsvēra labās prakses piemēru lielo lomu un to, ka praktizēšanās ir izšķiroša.

Modeļa aprobācija apstiprina skolas komandas un vadības lielo ietekmi uz individuāla skolotāja profesionālo izaugsmi (Namsone, Čakāne, France, & Butkēviča, 2016).

Mācīšanās grupa savas profesionālās darbības izpētei (ricībpetījumam)

Kāda no skolotājām raksta: “Mācīšanās izvērsās nepiespiesta... Ir noteikts gala punkts, mērķis, kas ir manis pašas izvirzīts. Grupa rosina uz darbību, bet nepasaka priekšā.” Ideja pētīt savu **profesionālo darbību** (*action research*; ricībpetījums) izglītībā nav jauna. Pašreizējie priekšstati ir veidojušies visa 20. gadsimta laikā. Kurts Levins (*Kurt Lewin*) (Lewin, 1951) rakstīja, ka “nekas nav tik praktisks kā laba teorija”; ir zināmas vairākas skolotāju – pētnieku kustības. Darbības pētīšanu ietver ricībpetījums (*action research*, Elliot, 1991); mācīšanas pētījumu grupas (*teaching research groups*, Paine, & Fang, 2007; Salleh, & Tan, 2013 u. c.).

Mūsdienu uzskati par savas darbības pētīšanu pamatojas pieņēmumos, ka šai darbībai raksturīgi vairāki spirālveida cikli: problēmas (pētāmā jautājuma) identifikācija, datu ieguve, pārdomas, analīze un problēmas pārdefinēšana jeb

vienkāršojot – plāno – dari – vēro – reflektē (Kemmis, & McTaggart, 1988). Darbības pētījums ir skolotāja rīks savas prakses un refleksijas prasmju uzlabošanai ar mērķi atrisināt vai uzlabot problemātisku situāciju (Taber, 2007).

Savas darbības pētījumam ir **ietekme uz skolotāju praksi un izpratni par šo praksi**, tiek pētīta situācija, kurā skolotājs atrodas. Šis pētījuma veids nekad nebūs perfekts, sākotnējais plāns mainīsies, spirāles posmi pārklāsies, tajā nav striktas soļu secības, uzmanība tiek pievērsta profesionālajai izaugsmei (Kemmis, & McTaggart, 2005).

Pētījums tas ir tāpēc, ka tā laikā skolotāji uzkrāj datus par savu praksi. Skolotāji analizē šo praksi, veido izpratni par notiekošo; interpretē savus secinājumus un pieņem lēmumus turpmākai darbībai, akadēmiski pētnieki iesaistās kā palīgi. Ja skolotājs **maina savu praksi**, tam būs **ietekme arī uz citiem skolotājiem**. Pētījumā uzsvars likts uz konkrētas prakses pētišanu skolā.

Profesionālas darbības izpēte var būt izmantota, lai aizpildītu plaisu starp teoriju un praksi (Johnson, 2012) un palīdzētu praktiķiem attīstīt jaunas zināšanas tieši saistībā ar viņu darbu klasē (Hensen, 1996). Tā paplašina skolotāja pilnvaras un iespējas (Fueyo, & Koorland, 1997). Vācot datus par savu darbību, viņi var pieņemt lēmumus par savu skolu, klasi (Hensen, 1996). Ja skolotājiem atļauts uzņemt riskus un veikt atbilstošas izmaiņas mācību procesā, tad arī skolēnu sasniegumi uzlabosies (Marks, & Louis, 1997). Darbības izpēte ir efektīvs un noderīgs līdzeklis profesionālajai izaugsmei (Osterman, & Kottkamp, 1993), tas sniedz iespēju skolotājiem kritiski pārdomāt savu praksi, mainīt savu domāšanu un praksi (Cain, & Harris, 2013; Hodgson, Benson, & Brack, 2013) (Volkinšteine, 2018).

Rīcībepētījums ir individuāls process, kas balstās uz pašrefleksiju. Tā galvenā ideja ir, ka savas darbības pētnieks ir centrālā persona savas darbības pētišanā. “Es uzdošu jautājumu par reālu problēmu un ceru panākt risinājumu. Es sāku no vietas, kur es esmu. Es cenšos panākt stāvokļa uzlabošanu.” (McNiff, Lomax, & Whitehead, 1996) Skolotājs reflektē par to, ko viņš darīs, kā viņam veicas, kā darīt citādāk u. c. Ir ieteicams pievērst uzmanību sadarbībai starp visiem dalībniekiem. Pētījuma laikā skolotāji izveido kopīgu sadarbības un komunikācijas platformu (Kemmis, & Taggart, 2005). Tas ir vērst uz skolotāja apzinātu darbību, kuras pamatā ir refleksīvā domāšana (Hodgson, Benson, & Brack, 2013).

21. gadsimta sākumā dabaszinātņu skolotāju profesionālā pilnveide pievēršas darbības pētījumiem, ne tikai lai uzlabotu konkrētu skolotāju praksi, bet arī lai gūtu empīriskus datus par to, kā norisinās mācīšana un mācīšanās, ieviešot jaunus jēdzienus, strādātu pie prasmju uzlabošanas, dokumentētu labo praksi u. c. (Eilks, & Ralle, 2002; Eilks, & Markic, 2011; Mamlok-Namman, & Eilks, 2012, u. c.).

3. tabula. Skolotāju profesionālās darbības izpētes veidi (adaptēts pēc Ferrance, 2000)

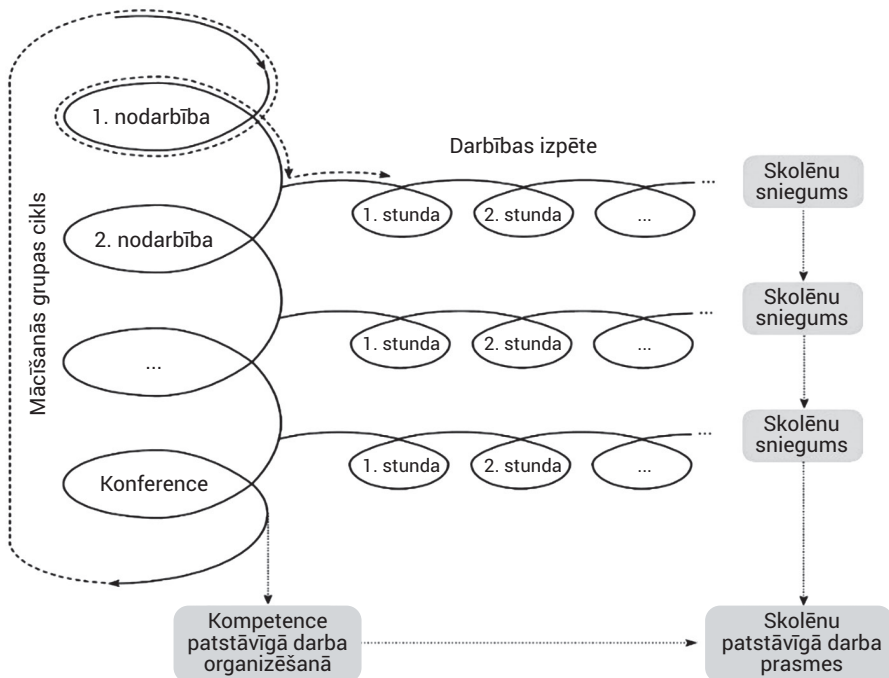
Skolotāja profesionālās darbības izpēte				
Pazīmes	Individuāla	Kopīga ar citiem	Skolā	Rajonā (reģionā, valstī)
Problēmjaūtājums	Vienas klases ļautājums	Viena klase vai dažādas klases ar kopīgu ļautājumu	Skolas ļautājums, problēma vai kopīga interešu joma	Rajona ļautājums
Iespējamā nepieciešamība pēc atbalsta	<ul style="list-style-type: none"> - konsultants - piekļuve tehnoloģijām - palīdzība ar datiem un analīzi 	<ul style="list-style-type: none"> - skolotājs aizvietotājs - atbrīvots laiks - cieša saikne ar grupas līderi 	<ul style="list-style-type: none"> - komunikācija - ārējie partneri - vadība - skolas saistības 	<ul style="list-style-type: none"> - rajona saistības - koordinators - ierakstītais - komunikācija - ārējie partneri
Potenciālā ietekme	<ul style="list-style-type: none"> - mācību programma - mācību process - vērtēšanas sistēma 	<ul style="list-style-type: none"> - mācību programma - mācību process - vērtēšanas sistēma - politika 	<ul style="list-style-type: none"> - iespējama ietekme uz izmaiņām skolā - politika - vecāku iesaistīšanās - mācību programmu novērtēšana 	<ul style="list-style-type: none"> - resursu sadale - profesionālās attīstības pasākumi - organizatoriskā struktūra - politika
Blakus efekti	<ul style="list-style-type: none"> - ne vienmēr notiek dalīšanās ar iegūtajiem rezultātiem 	<ul style="list-style-type: none"> - uzlabota koleģialitāte - partnerattiecību veidošana 	<ul style="list-style-type: none"> - uzlabota koleģialitāte, sadarbība un saziņa - komandas veidošana - domstarpības par procesu 	<ul style="list-style-type: none"> - uzlabota koleģialitāte, sadarbība un saziņa - komandas veidošana - domstarpības par procesu - dalīšanās ar pieredzi

Prakse Latvijā, veidojot mācīšanās grupu darbu, ir iegūta laikā kopš 2011. gada, kad tās tika īstenotas PROFILES¹⁰ projektā Latvijas Universitātes Dabaszinātņu un matemātikas izglītības centrā (kopš 2016. gada LU SIIC) (Volkinšteine, Namšone, & Logins, 2014), kā arī vēlāk vairākās skolās. Mūsu aplūkotajā modeli šīs platformas funkciju veic mācīšanās grupa, tāpēc aplūkoto profesionālās pilnveides modeli saucam par “**mācīšanās grupu savas profesionālās prakses izpētei**”. Šādas grupas darbam ir it kā divas puses – individuāli norisinās savas darbības pētīšana, satiekoties grupā notiek sadarbība, komunikācija. Mācīšanās līdz ar to norisinās gan individuāli, gan sadarbojoties grupā.

Grupas darbs sākas ar dalībnieku mācīšanās vajadzību identificēšanu. Īstenotā prakse rāda, ka ne katrā grupā ir iespējams pilnībā organizēt darbu kā savas darbības pētīšanu. Ir pieredze, ka sākuma stadijā grupa strādā kā mācīšanās grupa, kas regulāri satiekas, lai gūtu atbalstu, apmainītos pieredzē par mācīšanās praksi un uzskatiem par mācīšanos, pārrunātu dažādas mācību situācijas, bet grupas dalībnieki vēl nespēj noformulēt individuālu pētāmo jautājumu. Sākot ieviest šādu mācīšanos skolā, ieteicams iet cauri posmiem: Mācāmies kopā! (Mācāmies ciešā līdera vadībā); Sadarbojamies! (Mācāmies, daloties pieredzē ar kolēģiem.) Grupā gūstam atbalstu. Izpētām! Mācāmies, pētot savu praksi un iedziļinoties paša izvirzītos jautājumos (LU SIIC, PROFILES projekta materiāls, 2014).

8. attēlā parādīts, ka mācīšanās grupas darba laikā darba mērķis ir panākt izmaiņas ne tikai skolotāju praksē, bet arī skolēnu sniegumā. Darbības izpēte ir ilgtermiņa process. Mācīšanās norisinās ilgtermiņā (viena vai vairāku mācību gadu garumā), tiekoties vienu reizi mēnesī grupā (ne vairāk par 10–12 dalībniekiem) klātienē un kā individuālais darbs, ko veic katrs dalībnieks patstāvīgi. 11. attēlā augšējā daļā parādīta darba norise klātienē; otrajā līmenī – katram grupas dalībniekam individuāli veicot savas darbības pētījumu starplaikos starp tikšanās reizēm.

¹⁰ Professional Reflection Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science. Pieejams: <http://www.profiles-project.eu/> (aplūkots 14.02.2018.).

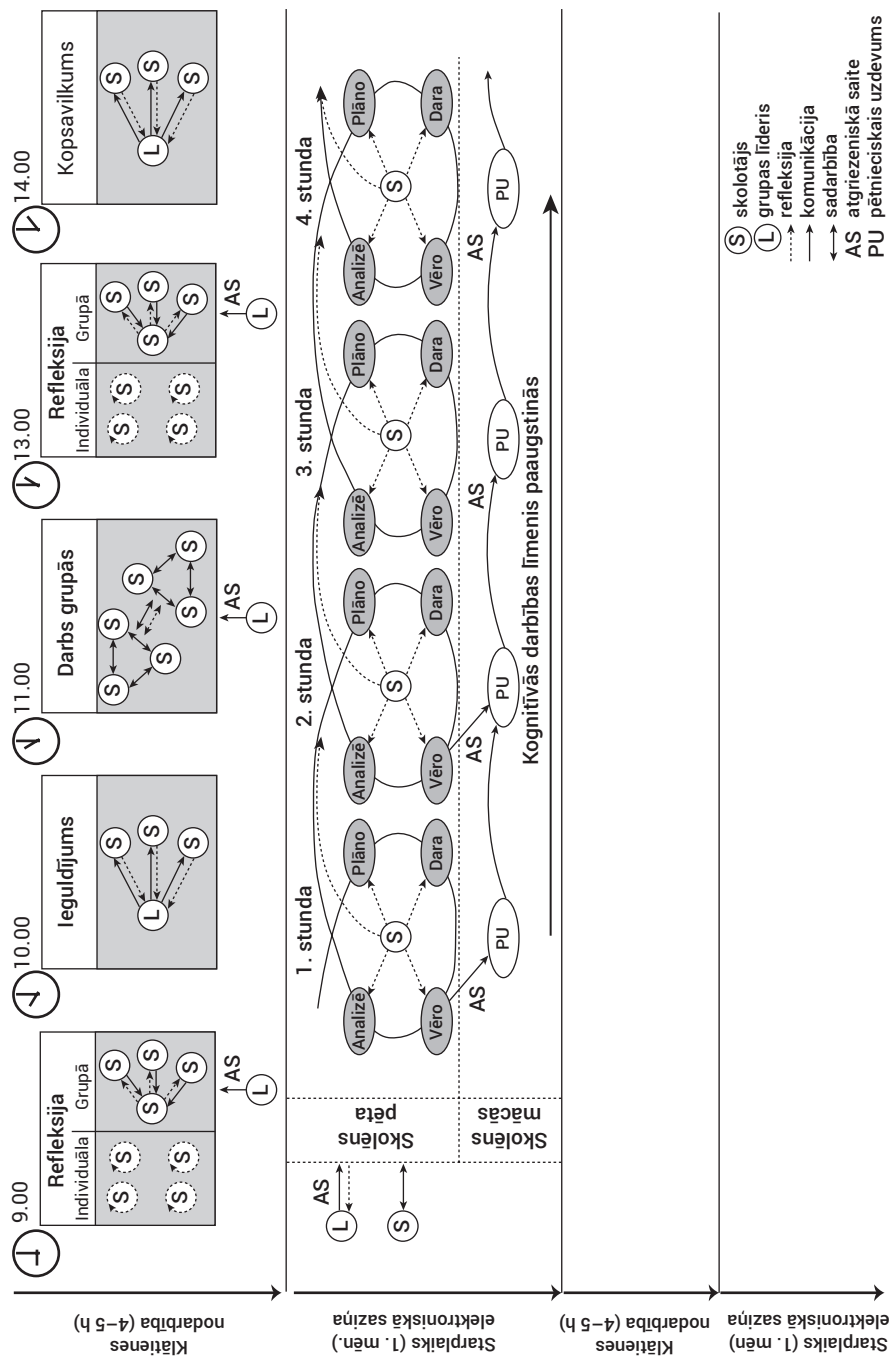


8. attēls. Mācīšanās grupas darba struktūra (Volkinšteine, & Namsone, 2016)

Katrs grupas dalībnieks izvirza pētāmo jautājumu (problēmu), ko vēlas risināt, piemēram, “Kā uzlabot 10. klases skolēnu prasmi saskatīt pētāmo problēmu, formulēt atbilstošu hipotēzi, iekļaujot tajā lielumus?”; “Rezultātu analīzes un izvērtējuma prasmi pilnveidošana skolēnu pētnieciskajā darbībā”; “Ja es došu skolēniem uzdevumu veikt īsu pētījumu ik pēc divām nedēļām, vai viņi iemācīsies formulēt pētāmo problēmu un hipotēzi?”; “Ja es katru otro nedēļu piedāvāšu skolēniem izpildīt teorētisku uzdevumu, kurā pēc situācijas apraksta un formulētā problēmas jautājuma ir jāizvirza hipotēze, jāizvēlas atbilstoši darba piederumi un vielas un jā sastāda darba gaita, tad tas palīdzēs skolēniem pilnveidot prasmes šajā jomā”, un plāno veidu, kā to iespējams izdarīt un kādi dati būs vajadzīgi, lai pārliecinātos par klasē notiekošo (Volkinšteine, 2018).

Grupas var apgūt vienu kopīgu tematu, piemēram “Skolēnu pētnieciskā darbība”, “Formatīvā vērtēšana” u. c., vai arī tajās var satikties dalībnieki, kuri katrs izvirza individuāli pētāmo jautājumu. Ir prakse veidot mācīšanās grupas arī skolu vadītājiem un viņu vietniekiem.

Mācīšanās grupas darbā tiek ievērota noteikta **procedūra**, kas tiek ievērota katrā nodarbībā, veicot **noteiktus soļus**: refleksija (individuālā un grupā) par padarīto starplaikā; teorētisks materiāls par pētāmo saturu vai profesionālās



darbības izpēti; darbs grupās, refleksija (individuāla un grupā); grupas līdera kopsavilkums par dienā paveikto un mājas darbiem (skat. 9. attēlu). Mācīšanās grupas dalībnieku **sadarbība** notiek, skolotājiem kopīgi izstrādājot uzdevumus, kurus plānots dot skolēniem. Komunikācija norisinās kā brīva domu apmaiņa ar iespēju saņemt **atgriezenisko saiti** pēc vajadzības. Grupas līderis sniedz atgriezenisko saiti dalībniekiem, vada refleksiju, sadarbību u. c.

Mācīšanās grupas darbību **ietekmē** vairāki **faktori**. Vēlams, lai mācīšanās grupā notiktu neformālā vidē. Svarīgi, lai saruna notiktu aplī, vajadzības gadījumā varētu strādāt arī mazās grupās. Valdēt uzticēšanās attiecībām, draudzīgā, atvērtā vidē dalībnieks var gūt kolēģu un grupas līdera atbalstu. Viena no līdera funkcijām ir izcelt labās prakses piemērus jeb “skolotāju veiksmes stāstus”, vairojot pozitīvu gaisotni grupas darbā, radot drošības izjūtu un pārliecību par savu paveikto skolotājos.

Šī prakse rāda, ka uzmanība jāpievērš dalībnieku atlasei grupas darbā. Ir svarīgi, lai skolotāji paši vēlētos piedalīties grupas darbā. Pēc skolas administrācijas rīkojuma skolotāju mācību process nav veiksmīgs.

Skolotāju mācīšanās atbalsta personu loma

Visiem aplūkotajiem skolotāju profesionālās pilnveides modeļiem ir kopīga iespēja atšķirīgā veidā **saņemt dažādos veidos personalizētu, individualizētu atgriezenisko saiti par savu praksi, kas palīdz to uzlabot** (Kas izdodas? Kas ne? Ko darīt turpmāk?), faktiski norisinās skolotāju formatīvā vērtēšana. Vērtēšana, lai mācītos, tiek pārnesta uz skolotāju mācīšanos. Kā norāda J. Hattie (*effect size*, vidēja ietekme 0,4; 2012) – ietekmes faktors tam ir 0,9, kas ir vairāk nekā divas reizes augstāks par ikdienas mācību procesa ietekmi.

Atgriezenisko saiti dalībnieki saņem gan no **nodarbību vadītāja, gan no kolēģiem**. Tā kalpo kā atbalsts, iedrošinot mēģināt, darīt, kļūdīties un vēlreiz mēģināt praksē jaunus paņēmienus utt.

Mainoties profesionālās pilnveides mērķiem un līdz ar to tās norises veidam, mainās funkcijas, kuras veic persona, kas vada profesionālās pilnveides nodarbības. Arī terminoloģijā latviešu valodā līdztekus vārdam lektors kā nodarbību vadītājs ienāk vārdi – treneris, koučs, konsultants, eksperts, supervizors (*supervisory*), mentors (*mentor, tutor*) un citi, kas apskata līdzīgu savstarpējā atbalsta formātu augstskolu vidē, tiek minēti arī jēdzieni atbalsta kolēģis (*support colleague*) un izglītības attīstītājs (*educational developer*) u. c. Šajā rakstā tiks lietota **atbalsta persona** vai **nodarbību vadītājs** darbam grupā.

Iepriekš aplūkojām skolotāju mācīšanos, kas norisinās grupā. Profesionālās pilnveides formām var pievienot arī **individuālu mācīšanos**, ja atbalsta persona (mentors, konsultants, eksperts) atrodas klasē.

Mentors var būt kā persona, kas specifiski apmācīta veikt atbalsta funkciju jauniešiem skolotājiem (Kačkere, Odiņa, & Rieksta, 2005). Mentors ir viens no profesionālā atbalsta personu veidiem Latvijā, kura funkcijas un darbība, kā arī apmācība ir skaidri definēta. **Mentora jēdziens ārvalstu prakses kontekstā** tiek lietots līdzīgi, norādot, ka mentors ir atbalsta kolēģis ar lielāku pieredzi, kas atbalsta skolotāju-praktikantu (internu) pedagoģiskās prakses laikā vai pirmo darba gadu laikā. Nereti kā sinonīmi mentora jēdzienam angļu valodā tiek lietoti jēdzieni *associate teacher*, *supervisory teacher* (Le, & Vásquez, 2011). Mentora darbībai pēcstundas diskusijā tiek piešķirta būtiska loma – pamatā mentors ir **sarunas vadītājs un virzītājs**, kas palīdz gan atbalstāmajam skolotājam objektīvi analizēt savu pieredzi, gan izvirzīt turpmākās darbības soļus, kas saskan ar soļiem refleksijas prasmju pilnveidei. Tādējādi secināms, ka mentora **darbība ir vērsta uz refleksijas prasmju** pilnveidi un ka mentors sarunā ieņem eksperta lomu un virza skolotāju uz refleksiju par savu darbību (Choy, & Oo, 2012).

Strādājot ar pieredzējušiem kolēģiem un īstenojot profesionālās pilnveides nodarbības (parasti grupā), kas ietver gan jaunas pieredzes (arī informācijas) apguvi, gan mācīšanos no prakses, analizējot un reflektējot par to, **atbalsta persona** veic vairāk funkciju nekā mentors. Strādājot grupā, atbalsta persona ir kā **nodarbību vadītājs**, kas veic arī **lektora funkciju**, gan daloties ar savu pieredzi, gan dodot nepieciešamo jauno saturu brīžos grupas darbā, kad rodas šāda vajadzība. Tas nozīmē, ka vadītājam ir arī funkcija **diagnosticēt** konkrētās **dalībnieku mācīšanās vajadzības** grupā (iepriekš sagatavojoties vai procesā) un **uzreiz spēt uz tām reaģēt**, dodot istajā brīdī tieši to informāciju, kas ir vajadzīga. Nodarbību vadītājam (atbalsta personai) sākot grupas darbu, ir jāspēj ieraudzīt, kurā refleksijas līmenī ir grupā iesaistīto dalībnieku refleksijas prasmes, lai izvēlētos atbilstošo procedūru.

Atbalsta personas loma (funkcijas) ir **organizēt procesu (veidot procedūru)** tā, lai **grupas dalībnieki sadarbotos**; lai ar katru nākamo reizi **analizes un refleksijas process notiktu dziļāk** (ne tikai parunāšanās, kas ir viens no riskiem šāda veida mācībās). Ir vairāki veidi, kā to iespējams darīt. Būtiskais ir tas, ka neviena aplūkotā metode nebūs efektīva, ja šī atbalsta persona nebūs ilgstoši trenēta profesionāli vadīt grupas darbu, analizēt un reflektēt, trenējusies vadīt un reflektēt šāda veida procesu, pieņemt un sniegt atgriezenisko saiti individuāli un grupā.

Padomdevēji mācību stundu izpētes grupām tiek izvēlēti tāpēc, ka viņiem ir stipras mācību satura, pedagoģiskās un mācību programmas zināšanas, ko viņi

var ienest grupā. Šie eksperti var palīdzēt grupai ar informāciju, tostarp jaunākajiem teorētiskajiem pētījumiem, kas var būt laikietilpīgi vai grūti katram skolotājam (Fernandez, 2002, p. 396). Atbalsta persona ar lielāku pieredzi var efektīvāk virzīt skolotāju uz apzinātu lēmumu pieņemšanu par turpmāko profesionālo darbību, balstoties uz autentiskām situācijām skolotāja pedagoģiskajā pieredzē (Griffin, 2003). Analizējot pēdstundas diskusijas vadītāja funkcijas, veiktās darbības un tām būtiskās prasmes un īpašības, redzams, ka pētījuma rezultāti apstiprina būtiskus tādu refleksiju veicinošu faktoru – regulāru praktizēšanu (Rodgers, 2002; Bell, 2001). Atbalsta personai ir svarīgi ar vienu grupu strādāt ilgtermiņā (piemēram, viens vai labāk divi mācību gadi), izveidojot uzticēšanās attiecības, lai iesaistītie kolēģi nebaidītos runāt ne vien par to, kas izdodas labi, bet arī par savām neveiksmēm – kur un kādi uzlabojumi nepieciešami.

Ja iesaistītajiem dalībniekiem vēl nav uzkrāta pieredze iedziļināties savā un kolēģu praksē (piemēram, sākot savstarpējo stundu vērošanu vai mācīšanās grupu darbu skolā), nepieciešams, lai atbalsta persona būtu no ārpuses vai apgūvusi šāda veida nodarbību vadīšanas treniņu programmu.

Līdzšinējie pētījumu dati rāda, ka lielu pievienoto vērtību skolotājiem, kuri vēlas mainīt savu praksi, bet pagaidām to dara nedroši, neefektīvi (IV grupa), var gūt, veicot savstarpējo stundu vērošanu pieredzējuša eksperta vadībā. Tas salīdzinoši īsā termiņā panāk izmaiņas praksē, notiek refleksijas prasmju pilnveide. II grupas skolotājiem var palīdzēt eksperts klasē, kas sniedz individuālu atbalstu. III grupas skolotājiem piemērotākās būtu profesionālās pilnveides formas, kas fokusējas uz skolotāju uzskatu maiņu. Rīcībepētījumu vajadzētu izvēlēties skolotājiem, kuru profesionālais sniegums jau ir salīdzinoši augsts (I grupa) un kuri vēlas sevi profesionāli pilnveidot.

Secinājumi

Skolēna mācīšanās rezultāts būs dziļa izpratne un kompetence, ja **skolotāja īstenotās darbības – mācīšana – būs efektīva:**

- tiek nodrošināta skolēna iespēja sekot mācīšanās progresam – skolēnam ir skaidri mācīšanās mērķi un laba snieguma kritēriji gan ilgtermiņā, gan katrā mācību stundā; skolotājs īsteno efektīvu formatīvo vērtēšanu – skolēns saņem noderīgu atgriezenisko saiti par mērķa sasniegšanu, viņam ir iespēja tūlīt koriģēt savu sniegumu;
- skolotājs izmanto ilgtermiņa, integrētus mācību uzdevumus skolēniem, kas prasa gan iedziļināšanos saturā, gan savas darbības plānošanu, monitorēšanu, koriģēšanu;

- skolotājs veido sadarbības attiecības ar skolēniem, kur pretstatā neefektīviem modeļiem (kur skolēnam ir vai nu pārāk liela autonomija, vai – gluži otrādi – visu nosaka skolotājs), tiek īstenota partnerība, kas prasa izdarīt izvēles un uzņemties atbildību.

Skolotāja sniegumu iespējams mērīt, izmantojot snieguma kritērijus un atsedzot sniegumu pa līmeņiem. Snieguma apraksti līmeņos tiek veiksmīgi izmantoti skolotāju snieguma mērīšanā pētnieciskām vajadzībām. Tos var izmantot pašnovērtējumā skolotāju personīgai izaugsmei un profesionālās pilnveides vajadzībām.

Vēroto stundu dati uzrāda četras snieguma grupas attiecībā pret mācīšanas efektivitāti.

LU SIIC veiktie pētījumi (Čakāne et al., 2015; France et al., 2015; Dudareva et al., 2015; Volkinšteine, Logins, & Švirks, 2014; Volkinšteine, & Namsone, 2014; Volkinšteine, Namsone, & Čakane, 2014, u. c.) par skolotāju prasmēm, savu prasmju un mācīšanās vajadzību vērtējumu, skolotāju darbībām mācību stundā un skolotāju mācību aktivitātēs liecina, ka skolotājiem nepieciešamas atbalsts, lai veidotu mācīšanos, darbinot dziļu domāšanu, stundās palielinātos produktīvu uzdevumu īpatsvars, uzlabotos skolotāju prasme veidot sarunu, nevis “atprasīšanu”, būtu jēgpilns IKT lietojums.

Novērotais ir uzlūkojams kā objektīvs ilgtermiņa pārejas process, kurā saskatāma paradigmas maiņa klasē, mācību stundas līmenī.

Aktualizējas jautājums par skolotāju uzskatiem, kas ir mācīšanās un kā skolēnam palīdzēt šo prasmi apgūt (piemēram, mērķu izvirzīšana, kvalitatīva atgriezeniskā saite). Saskatāma plaisa starp skolotāja prasmju pašnovērtējumu un ekspertu konstatēto vērotajās mācību stundās.

Katrā no šīm metodēm citā veidā ir **iespēja saņemt dažādos veidos personalizētu, individualizētu atgriezenisko saiti par savu praksi, kas palīdz to uzlabot** (Kas izdodas? Kas ne? Ko darīt turpmāk?), jeb skolēnu formatīvā vērtēšana (atgriezeniskās saites process) tiek pārnesta uz skolotāju mācīšanos, panākot būtisku ietekmi uz praksi.

Profesionālās pilnveides modelim jāatbilst šādiem kritērijiem: iespēja ieviest inovatīvu praksi; balstās skolu praksē, kur dalībnieki var mācīties cits no cita; dalībnieki mācās, sadarbojoties un daloties pieredzē; skolotāji jūt kolēģu atbalstu un saņem atgriezenisko saiti; mācās reflektēt nevis hierarhiski, bet koordinēti; aktivitātes notiek ilgtermiņā un regulāri.

Plānojot profesionālo pilnveidi, svarīgi paredzēt, kādā līmenī vēlamies **panākt profesionālās pilnveides ietekmi**: dalībnieku apmierinātība; uzlabojumi skolotāju zināšanās, prasmēs, uzskatos; izmaiņas skolotāju praksē vai skolēnu sniegumā. Uz katru līmeni ietekme var būt atšķirīgām profesionālās pilnveides

formām. Ietekmi uz praksi (trešajā līmenī), panāk, profesionāli veidojot mācību stundu izpēti (savstarpējo stundu vērošanu), radot un izmēģinot stundu piemērus kopā ar kolēģiem, veicot savas darbības izpēti. Izšķirošas ir nevis profesionālās pilnveides nodarbības, bet gan veiksmīga praktiskās ieviešanas pieredze, kuru skolotājs gūst, izmēģinot iemantotās idejas savā praksē; tā maina skolotāju attieksmi un uzskatus.

Mācību stundu izpētes procesa fokusā ir mācīšana un mācīšanās, prioritāri – nevis ko mācās, bet **kā tas notiek**. Tā ir sistemātiska, ilgtermiņa skolotāju iedziļināšanās mācīšanas praksē. Mūsu pētitais sakrīt ar citvalstu pētnieku atziņu, ka tam nav beigu, tam jānorisinās visu laiku, lai sasniegtu konkrētus mācīšanās un mācīšanas mērķus.

LU SIIC izstrādāts un īstenots modelis savstarpējai stundu vērošanai ietver trīs dimensijas: jaunas pieredzes apguvi, refleksiju un sadarbību. Tas tiek realizēts, ilgtermiņā īstenojot regulāras aktivitātes skolas vidē. Uzlabotais modelis ir kombinēts, tas ietver trīs nozīmīgus struktūrelementus: ilgtermiņa, regulāras kopīgas darbnīcas savstarpējai stundu vērošanai un analīzei; mācīšanas pētīšana starp darbnīcām, radot un izmēģinot stundu piemērus; sadarbība skolas komandā. Modelis ir aprobēts praksē izmēģinājumskolu grupā un veiksmīgi izmantojams caurviju prasmju (21. gadsimta prasmju) mācīšanas pieredzes uzkrāšanā. Izmēģinājuma pētījums parāda, ka ir vajadzīgs laiks, lai skolotāji saskatītu atšķirību un iekļautu savā praksē ne tikai zinātnes mācību saturu, bet arī šo prasmju mācīšanas elementus.

Darbs **mācīšanās grupā** savas profesionālās darbības izpētei ir mācīšanās, pētot savu praksi, kas norisinās individuāli un sadarbojoties grupā. Skolotāji veic pētījumu, uzkrājot datus par savu praksi, analizējot šo praksi, pilnveidojot izpratni par notiekošo; interpretē savus secinājumus un pieņem lēmumus turpmākai darbībai; sadarbojas grupā. Latvijā gūtā pieredze apstiprina, ka darbs mācīšanās grupā savas profesionālās darbības izpētei palīdz skolotājiem uzlabot viņu prasmes, kā arī uzlabot skolotāju praksi. Vērojama tendence skolēnu sasniegumiem uzlaboties, mainās skolēnu attieksme pret mācību priekšmetu, palielinās skolēnu interese un vēlme mācīties.

Atbalsta personas funkcijas aplūkotajos skolotāju mācīšanās modeļos ir sarunas vadītājs un virzītājs, kura darbība ir vērsta uz refleksijas prasmju pilnveidi; būt lektoram, daloties ar informāciju un pieredzi, ja nepieciešams, diagnosticēt konkrētās dalībnieku mācīšanās vajadzības grupā (iepriekš sagatavojoties vai procesā) un nekavējoties spēt uz tām reaģēt; organizēt procesu (veidot procedūru) tā, lai grupas dalībnieki sadarbotos lai ar katru nākamo reizi analīzes un refleksijas process notiktu dziļāk.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). How the world's best-performing schools systems come out on top. McKinsey & Company.
- Barzel, B., & Selter, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(2), pp. 259–284.
- Bell, M. (2001). Supported reflective practice: a programme of peer observation and feedback for academic teaching development. *International Journal for Academic Development*, 6(1), pp. 29–39. <http://doi.org/10.1080/13601440110033643>
- Cain, T., & Harris, R. (2013). Teachers' action research in a culture of performativity. *Educational Action Research*, 21(3), pp. 343–358.
- Čakāne, L., Volkinšteine, J., Namsone, D., & France, I. (2015). What lesson observation data reveal about the changes in teaching science: a case study from Latvia. In Lamanaukas, V., Šlekiene, V., Ragulienė, L. (eds.). *State-of-Art and Future Perspectives. Proceedings of the 1st International Baltic Symposium on Science and Technology Education (BalticSTE2015)*. Šiauliai: The Scientia Socialis Press, pp. 30–32.
- Cerbin, W., & Kopp, B. (2006). Lesson study as a model for building pedagogical knowledge and improving teaching. *International journal of teaching and learning in higher education*, 18(3), pp. 250–257.
- Choy, S., & Oo, P. (2012). Reflective thinking and teaching practices: A precursor for incorporating critical thinking into the classroom. *International Journal of Instruction*, 5(1), pp. 167–182. <http://doi.org/e-ISSN:1308-1470>
- Dudareva, I., Namsone, D., & Čakāne, L. (2015). The development of students' digital competence and physics teacher's professional development needs. Conference of International Research Group on Physics Teaching (GIREP EPEC) 06-10.07.2015. Wrocław, Poland.
- Dudley, P. (2014). *Lesson Study: Professional learning for our time*. Routledge.
- Eilks, I., & Markic, S. (2011). Effects of a long-term Participatory Action Research project on science teachers' professional development. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(3), pp. 149–160.
- Eilks, I., & Ralle, B. (2002). Participatory Action Research in chemical education. In Ralle, B., & Eilks, I. (eds.). *Research in chemical education – what does this mean?* (pp. 87–98). Aachen: Shaker.
- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. McGraw-Hill Education (UK).
- Farr, S. (2010). *Teaching as Leadership: the Highly Effective Teacher's Guide to Closing the Achievement Gap*. Jossey-Bass.
- Fernandez, C. (2002). Learning from Japanese approaches to professional development the case of lesson study. *Journal of teacher education*, 53(5), pp. 393–405.
- Fernandez, C., & M. Yoshida. (2004). Lesson study: A case of a Japanese approach to improving instruction through school-based teacher development. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ferrance, E. (2000). Action Research. Northeast and Islands Regional Educational Laboratory At Brown University. Pieejams: <https://www.brown.edu/academics/education-alliance/publications/action-research> (aplūkots 14.02.2018.).
- France, I., Namsone, D., & Cakane, L. (2015). What Research Shows about Mathematics Teachers' Learning Needs: Experience from Latvia. In *SOCIETY, INTEGRATION, EDUCATION* (Vol. 2, pp. 45–55). <http://dx.doi.org/10.17770/sie2015vol2.457>

- Fueyo, V., & Koorland, M. A. (1997). Teacher as researcher: A synonym for professionalism. *Journal of Teacher Education*, 48(5), pp. 336–344.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). A rich seam: How new pedagogies find deep learning. London: Pearson. Pieejams: http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2014/01/3897.Rich_Seam_web.pdf (aplūkots 10.02.2018.).
- Gersten, R., Taylor, M. J., Keys, T. D., Rolffhus, E., & Newman-Gonchar, R. (2014). Summary of research on the effectiveness of math professional development approaches. (REL 2014–010). Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Southeast.
- Griffin, M. L. (2003). Using Critical Incidents to Promote and Assess Reflective Thinking in Preservice Teachers. *Reflective Practice*, 4(2), pp. 207–220. <http://doi.org/10.1080/14623940308274>
- Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). Professional capital. Transforming teaching in every school. Nueva York, NY: Teachers College Press of Columbia University.
- Hattie, J. (2012). Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning. Routledge.
- Hattie, J., & Yates, G. (2014). *Visible Learning and the Science of How We Learn*. London, New York: Routledge.
- Helmke, A. (2009). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität – Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Klett-Kallmeyer in.
- Hensen, K. T. (1996). Teachers as researchers. In J. Sikula (ed.). *Handbook of research on teacher education* (4th ed., pp. 53–66). New York: Macmillan Library Reference USA.
- Hird, M., Larson, R., Okubo, Y., & Uchino, K. (2014). Lesson study and lesson sharing: an appealing marriage. Scientific Research Publishing, Inc.
- Hodgson, Y., Benson, R., & Brack, C. (2013). Using action research to improve student engagement in a peer-assisted learning programme. *Educational Action Research*, 21(3), pp. 359–375.
- Jayaram, K., Moffit, A., & Scott, D. (2012). Breaking the habit of ineffective professional development for teachers. McKinsey on Society, McKinsey & Company.
- Johnson, A. P. (2012). A short guide to action research (4th ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Kačkere A., Odiņa I., Rieksta S. (2005). Mentorings Eiropā. Latvijas perspektīva. Rīga: Latvijas Universitāte. Pieejams: http://www.menttime.tsn.at/cms/upload/pdf/00_druk_mentors_latviski.pdf (aplūkots 14.02.2018.).
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). The action research planner (3rd ed.). Victoria, Australia: Deakin University Press.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory Action Research: Communicative Action and the Public Sphere. Sage Publications Ltd.
- Le, P. T. A., & Vásquez, C. (2011). Feedback in teacher education: mentor discourse and intern perceptions. *Teacher Development*, 15(4), 453–470. <http://doi.org/10.1080/13664530.2011.635264>
- Lee, J. F. K. (2008). A Hong Kong case of Lesson Study – benefits and concerns. *Teaching and Teacher Education*, 24, pp. 1115–1124.
- Lewin, K. (1951). Field Theory in Social Science; Selected Theoretical Papers, edited by D. Cartwright, New York: Harper and Row.
- Lewis, C. (2009). What is the nature of knowledge development in lesson study? *Educational action research*, 17(1), pp. 95–110.

- Lewis, C. (2002). *Lesson Study: A handbook of teacher-led instructional change*. Philadelphia, PA: Research for Better Schools.
- Lewis, C. C., Perry, R. R., & Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study A theoretical model and North American case. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(4), pp. 285–304.
- Lewis, C., & Tsuchida, I. (1997). Planned educational change in Japan: The case of elementary science instruction. *Journal of Educational Policy*12(5) pp. 313–331.
- Lewis, C., & Tsuchida, I. (1998). A lesson is like a swiftly flowing river: Research lessons and the improvement of Japanese education. *American Educator*, 14(17), 50–2.
- Lewis, C., Perry, R., Hurd, J., & O'Connell, M. P. (2006). Lesson Study Comes of Age in North America. *Phi Delta Kappan*, 88(04), pp. 273–281.
- Ling Lo, M. (2012). *Variation theory and the improvement of teaching and learning*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2012). Lehrerinnen und Lehrer als Lerner – Wann gelingt der Rollentausch? Merkmale und Wirkungen effektiver Lehrerfortbildungen. *Schulpädagogik heute*, 5(3), pp. 1–17.
- Mamluk-Namman, R., & Eilks, I. (2012). Different Types of Action Research to Promote Chemistry Teachers' Professional Development – A Joint Theoretical Reflection on Two Cases from Israel and Germany. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, pp. 581–610.
- Marble, S. (2007). Inquiring into teaching: lesson study in elementary science method. *Journal of Science Teacher Education*, 18, pp. 935–953.
- Marks, H. M., & Louis, K. S. (1997). Does teacher empowerment affect the classroom? The implication of teacher empowerment for instruction, practice and student performance. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(3), pp. 245–275.
- Marton, F., & Runesson, U. (2015). The idea and practice of learning study. *Realising Learning. Teachers' Professional Development through Lesson and Learning Study*, pp. 103–121.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2013). *Conducting educational design research*. Routledge.
- McNiff, J., Lomax, P., & Whitehead, J. (1996). *You and your action research project*. London: Hyde Publications.
- Meng, C. C. & Sam, L. C. (2011). Encouraging the Innovative Use of Geometer's Sketchpad through Lesson Study. *Creative Education*, 2(03),236. DOI:10.4236/ce.2011.230
- Namsone D., & Čakāne L. (2015.) What lesson observation data reveal about the changes in teaching science and mathematics?. 11th biannual Conference ESERA 2015. Helsinki, Finland, 31.08.–04.09.2015.
- Namsone D., & Čakāne L. (2018). A Collaborative Classroom-Based Teacher Professional Learning Model. In Yeo J., Teo T., & Tang KS. (eds). *Science Education Research and Practice in Asia-Pacific and Beyond* (pp. 177–195). Springer, Singapore. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-5149-4_13
- Namsone, D., Čakāne, France, I., & Butkēviča A. (2016). Lesson-based Professional Development as a Way to Help Primary Teachers Teach 21st Century Skills. Proceedings of the ICERI2016, Seville, Spain, 14.–16.11.2016.
- Ono, Y., Chikamori, K., Shongwe, Z. F., & Rogan, J. M. (2011). Reflections on a mutual journey of discovery and growth based on a Japanese–South African collaboration. *Professional Development in Education*, 37(3), pp. 335–352.
- Osterman, K. F., & Kottkamp R. B. (1993). *Reflective practice for educators: Improving schooling through professional development*. Newbury Park, CA: Corwin.

- Paine, L. W., & Fang, Y. (2006). Reform as hybrid model of teaching and teacher development in China. *International Journal of Educational Research*, 45(4), pp. 279–289.
- Pella, S. (2011). A situative perspective on developing writing pedagogy in a teacher professional learning community. *Teacher Education Quarterly*, winter: pp. 107–125.
- Pollard, A., Black-Hawkins, C., Cliff-Hodges, G., Dudley, P., James, M., Linklater, H., Swaffield, S., Swann, M., Turner, F., Warwick, P., Winterbottom, M., & Wolpert, A. (2014). *Reflective Teaching in Schools*. London. Bloomsbury.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Imigrants. From On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9, No. 5, October 2001).
- Puchner, L. D., & Taylor, A. R. (2006). Lesson study, collaboration and teacher efficacy: Stories from two school-based math lesson study groups. *Teaching and teacher education*, 22(7), pp. 922–934.
- Roberts, M. (2010). *Lesson Study: Professional Development and Its Impact on Science Teacher Self-Efficacy*. Ph. D. Dissertation, New York: Columbia University.
- Rock, T. C., & Wilson, C. (2005). Improving teaching through lesson study. *Teacher Education Quarterly*, 32(1), pp. 77–92.
- Rodgers, C. (2002). Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College Record*, 104(4), pp. 842–866.
- Saito, E., Murase, M., Tsukui, A., & Yeo, J. (2014). *Lesson Study for Learning Community: A Guide to Sustainable School Reform*. Routledge.
- Salleh, H., & Tan, C. H. P. (2013). Novice teachers learning from others: Mentoring in Shanghai schools. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(3), 152–165.
- Sibbald, T. (2009). The relationship between lesson study and self-efficacy. *School Science and Mathematics*, 109(8), pp. 450–460.
- Taber, K. S. (2007) *Classroom-based research and evidence-based practice*. Los Angeles: Sage
- Volkinšteine J., & Namsone D. (2014). What lesson observation data reveal about the skills of Latvian chemistry teachers to organize students' scientific inquiry? 19th International conference "EcoBalt 2014". Riga, October 8–10, 2014.
- Volkinšteine, J. (2018). Skolotāja kompetence organizēt skolēnu pētniecisko darbību ķīmijā. Nepublicēta disertācija pedagoģijas doktora zinātniskā grāda iegūšanai, Daugavpils Universitāte.
- Volkinšteine, J., Logins, J., Švirksts, J. (2014). Skolotāju prasme organizēt skolēnu sadarbību ķīmijas mācību procesā Latvijā. In *Proceeding of the 55th International Scientific Conference of Daugavpils University/sast.* Inese Zuģicka, Daugavpils Universitāte. Daugavpils: Saule, pp. 760–768.
- Volkinšteine, J., Namsone, D., & Logins, J. (2014). Teachers' Learning Team as a tool to Improve Scientific Inquiry Teaching. In Bolte, C., Holbrook, J., Mamlok-Naaman, R., & Rauch, F. (eds.). *Science teachers Continuous Professional Development in Europe. Case Studies from the PROFILES Project* (pp. 157–161). Berlin: Freie Universität Berlin; Klagenfurt: Alpen-Adria-Universität Klagenfurt.
- Volkinšteine, & J., Namsone, D. (2016). Science Teachers' learning team for the action research as a way of improving inquiry teaching practice. 9th annual *International Conference of Education, Research and Innovation ICERI2016*, Spain, Seville, IATED, pp. 3911–3920.
- Volkinšteine, J., Namsone, & D., Čakāne, L. (2014). Latvian chemistry teachers' skills to organize student scientific inquiry. *Problems of Education in the 21st Century*, Vol. 59, pp. 86–98.

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 apmaiņotos 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 kopums. 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:

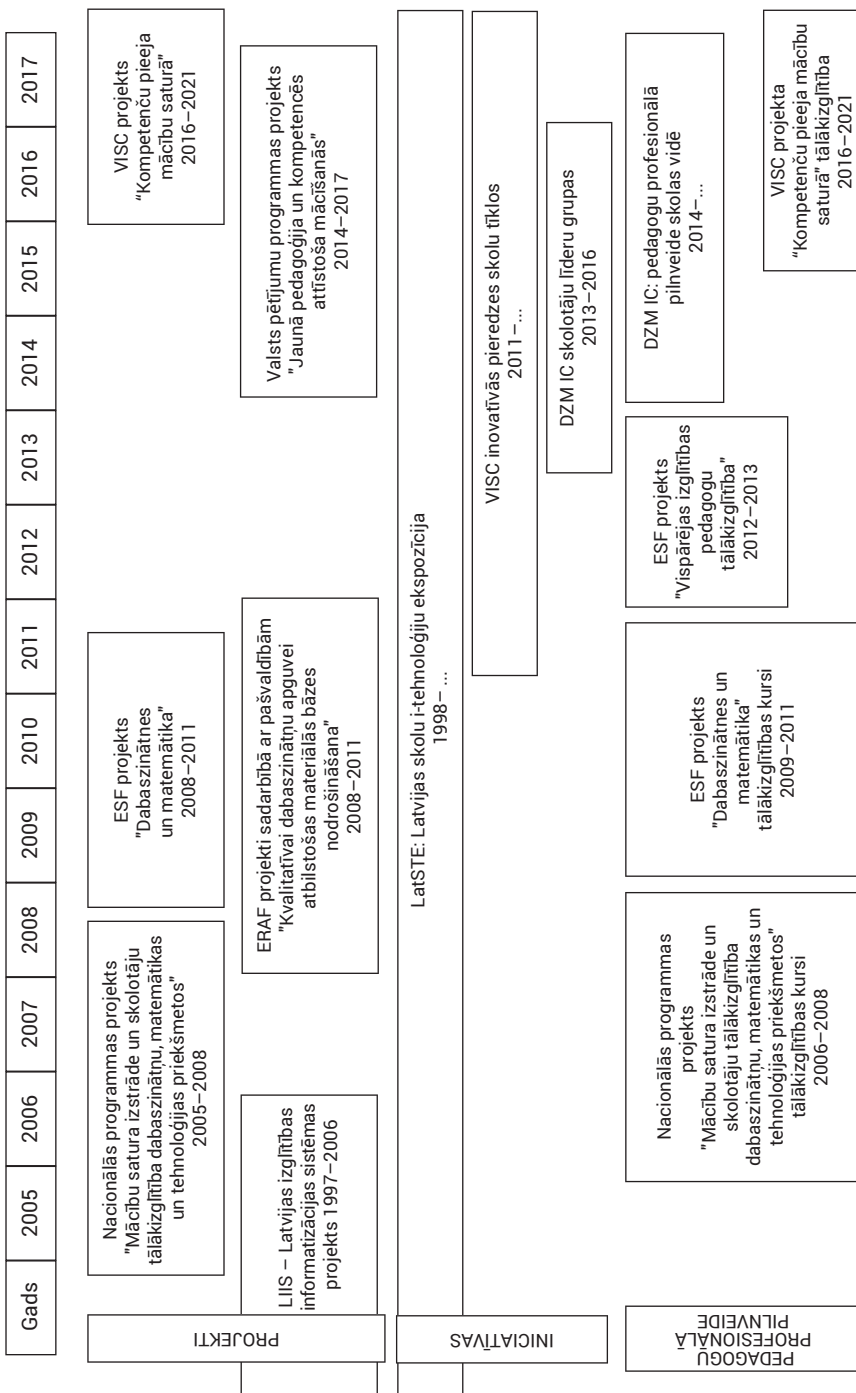
- **mācīties efektīvāk**, ko nodrošina iespēja saņemt atgriezenisko saiti uzreiz procesā;
- **veidot daudzpusīgu skatu uz apskatāmo problēmu**, ko nodrošina digitālie resursi: teksti, video, attēli, animācijas, simulācijas, modelēšanas programmatūras, kā arī iespējas forumos un sociālajās platformās 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

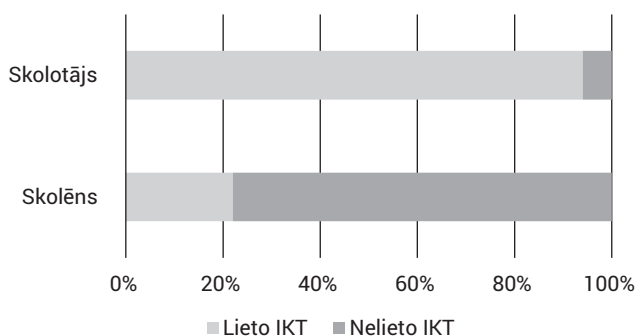
3. tabulā minēti piemēri, kad skolēni lieto IT zināšanu konstruēšanai dažādos līmeņos atbilstoši rubrikai – IT lietošana mācību procesā.

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)

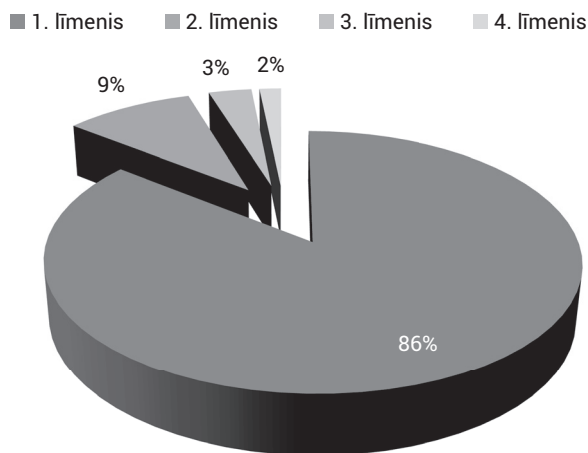
¹¹ *SketchUp* programma. Pieejams: <https://www.sketchup.com/> (aplūkots 16.02.2018.).

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

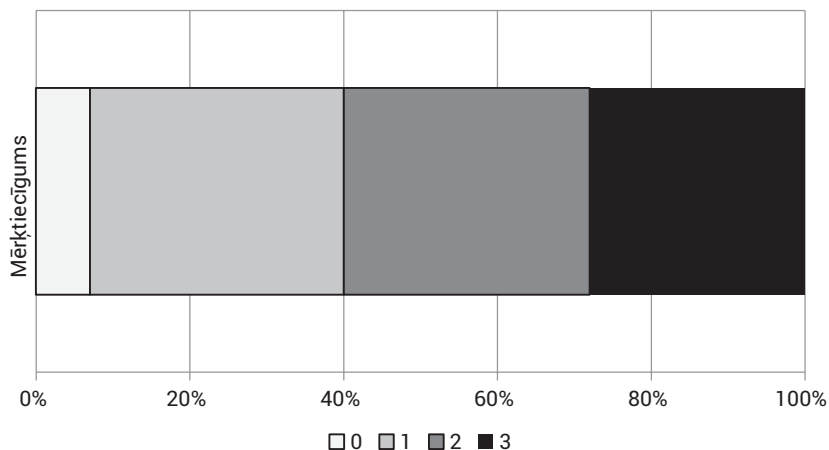
Analizējot vērotās stundas, izmantojot rubrikas par IT lietošanu mācību procesā 64 dabaszinātņu stundās, redzam, ka skolēniem ir maz iespēju lietot IT (2., 3. un 4. līmenis), kā arī tikai 2% gadījumos, t. i., vienā no vērotajām stundām, IT ir nepieciešamas, lai konstruētu zināšanas (skat. 3. attēlu).



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).

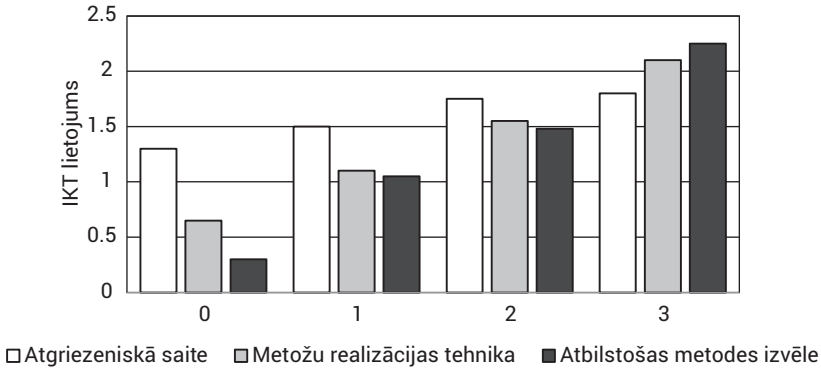
¹⁴ OECD. (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. PISA, OECD Publishing. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en> (aplūkots 16.02.2018).



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.

MENTEP²⁰ (*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.

Informācijas tehnoloģijas formatīvajā vērtēšanā

Jāzepe Logins

Skolotājam interneta vidē pieejamo formatīvās vērtēšanas informācijas tehnoloģiju (IT) rīku klāsts sniedzas vairākos simtos. Ievērojama ir arī šo IT rīku iespēju dažādība. Par tām plaši tiek ziņots metodiskajos rakstos skolotāja darbam un izglītībai veltītos portālos, piemēram, *Edutopia*, *GettingSmart*, *Educational Technology and Mobile Learning*, metodiskās norādes sniedz arī paši šo IT rīku veidotāji. Skolotāji savu darba pieredzi plaši publicē sociālajos tīklos.

Līdztekus digitālajā vidē publicētajai plašajai skolotāju personīgajā praksē balstītajai pieredzei svarīgi ir noskaidrot zinātniskajos pētījumos iegūto informāciju par formatīvās vērtēšanas, lietojot IT, izmantošanas iespējām prasmju apguvē. JISC (*The Joint Information Systems Committee*¹) definē digitālo vērtēšanu jeb e-vērtēšanu kā aktivitāšu kopu, kur vērtēšanas procesā izmanto digitālās tehnoloģijas. Digitālo vērtēšanu veido tās izstrādes, nosūtīšanas un veikšanas, kā arī vērtējuma atskaites sagatavošanas, glabāšanas un pārsūtīšanas procesi. Savukārt citi zinātnieki (Broadfoot, Timmis, Payton, Oldfield, & Sutherland, 2013) norāda, ka e-vērtēšana ir process, kurā IT var daudzveidīgi izmantot vērtēšanas uzlabošanai, turklāt atgriezeniskā saite ir skatāma uz displeja.

Šī raksta nolūks ir apkopot galvenokārt *Google Scholar* 2014.–2017. gadā pieejamo informāciju par formatīvās vērtēšanas digitāli izmantošanu mācību procesā.

Literatūra tiek analizēta, lai noskaidrotu digitāli veiktas formatīvās vērtēšanas iespējas konkrētu mācību situāciju kontekstā. Analizētas formatīvās vērtēšanas digitāli izmantošana mūsdienīga mācību procesa pilnveidē, īpaši,

¹ JISC. (2007). Effective Practice with e-Assessment: An overview of technologies, policies and practice in further and higher education. Pieejams: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/themes/elearning/effpraceassess.pdf>. (aplūkots 13.02.2018.).

problēmrisināšanas prasmju, sadarbības prasmju un pašvadītas mācīšanās prasmju apguvē.

Formatīvās vērtēšanas digitāli iespējas plaši analizētas un informācija apkopota gan pētniecības projektu atskaitēs (Hughes, Green, & Green, 2013), gan apskatos (DiCarlo & Cooper, 2014; Gikandi, Morrow, & Davis, 2011; Shute, & Rahimi, 2017; Luckin, Clark, Avramides, Hunter, & Oliver, 2017).

Formatīvā vērtēšana digitāli ietver vairākus posmus, līdzīgi kā papīra formāta gadījumā (Hughes, Green, & Green, 2013; DigCompEdu, 2017²).

- *Formatīvās vērtēšanas uzdevumu veida un atbildes iegūšanas veida izvēle.* Uzdevumi var būt, piemēram, reālās dzīves situācijas, simulācijas, interaktīvi uzdevumi, uzdevums ar piemēru. Par mācīšanos iespējams iegūt pierādījumus no vairākizvēļu jautājumu atbildēm, paplašinātajām atbildēm, e-portfolio, e-piezīmēm.
- *Iegūto datu analīze.* Formatīvās vērtēšanas IT rīki sniedz skolotājam informāciju par mācīšanas un mācīšanās efektivitāti, piemēram, par skolēnu aktivitāti, sniegumu un tā progresu.
- *Atgriezeniskās saites sniegšana un turpmākās rīcības plānošana.* Iegūtā informācija ļauj sniegt skolēnam nepieciešamo palīdzību un norādes par turpmāk apgūstamo.

Formatīvā vērtēšana digitāli ir nozīmīgs palīgs mācību procesā gan skolotājam, gan skolēnam, ja tajā tiek rastas atbildes uz atgriezeniskās saites pamatjautājumiem (Hattie, & Timperley, 2007). Publikācijā tiek izmantoti līdzīgi, ar formatīvo vērtēšanu saistīti, jautājumi:

1. Kas vēl nav apgūts?
2. Kas ir jādara, lai veiksmīgi mācītos turpmāk?

Minētie formatīvās vērtēšanas posmi ir savstarpēji saistīti, turklāt uz tiem atbildes ir jāiegūst gan skolotājam, gan skolēniem. Tāpēc ir svarīgi noskaidrot IT rīku izmantošanas iespējas, t. i., uz kuriem no nosauktajiem formatīvās vērtēšanas pamatjautājumiem ar tiem ir iespējams iegūt atbildes konkrētās mācību situācijās.

Šajā rakstā īpaša uzmanība veltīta formatīvās vērtēšanas IT rīkiem, kas mācību procesā nodrošina skolēnu mācīšanos iedziļinoties. Tas skolēniem ļauj attīstīt prasmes, kas būs noderīgas viņu profesionālajā dzīvē (Fulan, & Langworthy, 2013). Analizēti ir zinātniskās informācijas avoti, kuros atrodami tieši pierādījumi par IT rīku izmantošanas ietekmi uz formatīvo vērtēšanu. Ar mācīšanos

² DigCompEdu (2017). Digital Competence Framework for Educators. Assessing Educators' Digital Competence. European Komisison. Pieejams: https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_leaflet_en-2017-10-09.pdf (aplūkots 13.02.2018.).

iedzīļinoties saistīto prasmju kontekstā īpaša vērība ir veltīta formatīvajai vērtēšanai digitāli, ko izmanto:

- problēmrisināšanas prasmju pilnveidē, mācību procesā izmantojot spēles un simulācijas;
- pašvadītās mācīšanās prasmju pilnveidē, mācību procesā izmantojot jēdzienu kartes;
- personalizēto mācīšanos un e-portfolio.

IT strauji attīstoties un apzinoties formatīvās vērtēšanas nozīmīgumu, digitālo formatīvās vērtēšanas rīku klāsts pēdējos gados ir būtiski pieaudzis. Lai gūtu kopainu par IT rīku daudzveidību un to izmantošanas iespējām formatīvajā vērtēšanā, pārskata tabulā līdztekus zinātniskajai informācijai ir izmantotas arī skolotāju empīriskajā pieredzē gūtās atziņas.

Formatīvā vērtēšana digitāli problēmrisināšanas prasmju pilnveidē

Spēles. Tiek norādīts, ka videospēles ir noderīgs problēmrisināšanas rīks. Tās piedāvā virtuālu pasauli, kur iespējams risināt reālās dzīves problēmu simulācijas, tādējādi mācoties reālās dzīves prasmes, zināšanas un vērtības. Problēmrisināšanas gaitā tiek apliecināta spēja mācīties un apgūt jaunas zināšanas un prasmes. Spēle ir izaicinājums, un spēlētājs to spēlē maksimāli. Spēlē iekļautā vērtēšana spēlētāju motivē gūt panākumus, lai veiktu nākamo, grūtāku uzdevumu (Gee, & Schaffer, 2010).

Spēlēšanas laikā formatīvā vērtēšana sniedz informāciju par domāšanas prasmēm problēmrisināšanas procesā – ir iespējams iegūt informāciju, lai pielāgotu katra spēlētāja efektīvu mācīšanos. Ja spēles izstrādātāji prasmīgi tajā ir iekļāvuši vērtēšanu digitāli, iespējams iegūt drošu informāciju gan par rezultātu, gan par problēmrisināšanas procesu. Tas ļauj adaptēt spēli, personalizēt to (Hughes, Green, & Green, 2013). Šādu e-vidi, kurā ir integrēta gan vērtēšanas sistēma, gan spēlēšanas iespēja un kas ļauj iegūt plašu informāciju par rezultātu un problēmrisināšanas procesu, piedāvā spāņu zinātnieki (Gañán, Caballé, Clarisó, & Bañeres, 2017). Apskatīta arī adaptētas atgriezeniskās saites sniegšana (Kickmeier-Rust, & Albert, 2013).

Alfs Vangs (*Alf Wang*) un līdzautori piedāvā pašiem spēlētājiem veidot spēles jautājumus un tos nodarbībā kopīgi izspēlēt, izmantojot savās mobilajās ierīcēs instalētu IT rīku *Kahoot*. Skolotājs spēj sekot spēles norisei un sniegt atgriezenisko saiti, kad tas nepieciešams. Pētījums liecina par nozīmīgu motivācijas, iesaistes, labsajūtas un koncentrēšanās pieaugumu spēles laikā (Wang, Zhu, & Sætre,

2016). Par līdzīgiem rezultātiem, kas iegūti, izmantojot digitālos spēļu rīkus, raksta arī citi autori (Iwamoto, Hargis, & Vuonk, 2017; Tsai, F. H., Tsai, C. H., & Lin, 2015; Schlegel, & Selfridge, 2014).

Spēļu izmantošana liecina, ka tajās var sekmīgi iekļaut gan formatīvās, gan summātīvās vērtēšanas elementus, kas ļauj attīstīt prasmes (Hughes, Green, & Green, 2013).

Simulācijas. Simulācijās skolēns izvēlas un maina lielumus, izmantojot tehnoloģijas. Simulācijas var atkārtot, izmainīt mainīgos, rīkoties ar struktūrām un modeļiem, kas citādi nebūtu pieejami. Tās mudina skolēnus izpētīt šo sistēmu veidojošo daļu mijiedarbību (Quellmalz, Timms, Buckley, Davenport, Loveland, & Silberglitt, 2012a; Quellmalz, Timms, Silberglitt, & Buckley, 2012b; Srisawasdi, & Kroothkeaw, 2014). Tiek uzsvēta simulāciju interaktivitātes nozīmība, kā arī tas, ka simulācijas var izmantot kā neatkarīgu rīku, ar ko darbojas simulācijas veicējs, vai arī tajā var integrēt vērtēšanu (Neumann, 2010).

Citi autori (Kowalski, & Kowalski, 2013) fizikas kursā ir izmantojuši interaktīvu simulāciju, ko veic kopā ar formatīvo vērtēšanu, un norāda, ka skolēni bija vairāk iesaistīti, stundā strādāja ar lielāku interesi un atdevi arī bez ārējās stimulēšanas.

Līdzīga dabaszinātņu simulācija ir izmantota kā formatīvās vērtēšanas rīks, lai vērtētu dabaszinātnisko izpratību un apgūto zināšanu un prasmju atbilstību mācību priekšmeta standarta prasībām (Quellmalz et al., 2012a; Quellmalz et al., 2012b). Apstiprinoši rezultāti par formatīvās vērtēšanas izmantošanas lietderību ir iegūti arī citā pētījumā (Srisawasdi, & Kroothkeaw, 2014; Srisawasdi, & Sornkathata, 2014). Tajā atgriezeniskās saites iegūšanai tika izmantota 2–4 jautājumu kopa par simulācijā apgūto mācību saturu. Skolēniem pārrunu laikā bija nepieciešams reflektēt savu mācīšanās procesu.

Cita pētījuma autori ķermeņu peldspējas jēdziena apguvei izvēlējās divas skolēnu grupas. Viena skolēnu grupa to veica ar simulācijas palīdzību, kurā tika integrēta formatīvā vērtēšana (Srisawasdi, & Panjaburee, 2015). Šī grupa, kurā izmantoja formatīvo vērtēšanu, uzrādīja nozīmīgi labāku rezultātu zinātniskā eksperimenta izpratnē, savukārt otra grupa – jēdziena izpratnē.

Formatīvā vērtēšana digitāli izpratnes veidošanai un pašvadītas mācīšanās prasmju pilnveidei

Jēdzienu kartes mācīšanās procesā. Jēdzienu kartes (*concept maps*) ļauj demonstrēt kompleksu domāšanu un parāda, kā skolēns strukturē savu domāšanu un saprot mācību saturu (Weinerth, Koenig, Brunner, & Martin, 2014).

Jēdzienu kartes veidošanai un vērtēšanai nav jābūt nodalītiem posmiem. Daudzi riki pieļauj vērtēšanu izstrādes gaitā. Iespējams izmantot dažādus rikus ar atšķirīgām funkcijām (Bruillard, & Baron, 2000).

Citi zinātnieki apraksta pusautomātisku jēdzienu karšu analīzes sistēmu, kas ļauj saņemt sistēmas veidotu atgriezenisko saiti. To saņem abi – skolēns un skolotājs. Autors norāda, ka ne vienmēr tā ir korekta. Taču to var izmantot kā argumentēšanas pamatu, un šādi tā noder snieguma uzlabošanai (Conlon, 2006).

Deivids Trumpovers (*David Trumpower*) ar kolēģiem analizē efektīvas formatīvās vērtēšanas kritērijus, kas ļauj noskaidrot, vai ir apgūtas augstākā kognitīvā līmeņa prasmes, un attiecina tos uz jēdzienu karšu vērtēšanu. Tiek konstatēts, ka vērtēšanas kritērijus jēdzienu kartēm var piemērot, ja tās ir pietiekami detalizētas. Kaut arī e-vidē automātiski tiek iegūti summatīvās vērtēšanas rezultāti, tiek norādīts, ka tos var izmantot arī formatīvajā vērtēšanā. Tiek iegūti dati, kas ļauj skaidri diskutēt par jēdzienu kartes stiprajām un vājajām pusēm (Trumpower, Filiz, & Sarwar, 2014).

Jēdzienu karšu formatīvajā vērtēšanā var izmantot kā paņēmieni, kurā e-vidē izstrādāto jēdzienu karti salīdzina ar iepriekš sagatavotu references karti (Berglana, Rosmalen, Boshuizen, & Sloep, 2012; Wu, Hwang, Milrad, Ke, & Huang, 2011). Pēc salīdzināšanas automātiski tiek norādītas trūkstošās saites un sniegti komentāri. Darba autors var veikt izmaiņas un salīdzināšanu veikt atkārtoti, piemēram, *CmapTool* vidē. Pētījumi liecina, ka jēdzienu kartes izstrādes rezultātus ietekmē nodarbības laikā sniegto atgriezenisko saišu skaits. Pieaugot atgriezenisko saišu sniegšanas skaitam, mācīšanās rezultāti būtiski uzlabojas (Hsieh, & O'Neil, 2002).

Po-hans Vu (*Po-han Wu*) un līdzautori (Wu et al., 2011) izveidojuši digitālās formatīvās vērtēšanas sistēmu, kurā jēdzienu kartes tiek vērtētas un atgriezeniskā saite tiek sniegta izstrādātāja kartē norāžu vai saišu veidā. Savukārt Marija Kordaki (*Maria Kordaki*) (Kordaki, 2015) izveidojusi jēdzienu karšu viedo analīzēšanas riku, kas ļauj diagnosticēt un palīdz novērst kartē iekļautos skolēnu nepareizos priekšstatus. Iegūtie rezultāti ļauj diferencēt mācību procesu atkarībā no skolēnu zināšanām. Autori arī norāda, ka atgriezeniskās saites jāveido tā, lai tās būtu noderīgas ikvienam kartes veidotājam (Kordaki, 2015).

Raksta “Paturi prātā! Automatizētai jēdzienu kartes atgriezeniskajai saitei jāveicina skolēnu viegli saprotamu skaidrojumu rakstīšana” autori ir izpētījuši, ka saskaņots un nepārprotami saprotams savas jēdzienu kartes tekstuāls skaidrojums ir ļoti noderīgs izpratnes veidošanai par mācību saturu. Skaidrojums tiek rakstīts vairākos posmos – vispirms melnraksts, tad tīrraksts. Pierādīts, ka skaidrojuma kvalitāte ir būtiski labāka, ja rakstītājs pirms tam ir veidojis jēdzienu karti. Atgriezeniskā saite var būt personalizēta vai ģenerēta e-vidē, taču tai jāveicina noturīgu prasmju izveide (Lachner, Burkhart, & Nückles, 2017).

Dotie piemēri parāda jēdzienu karšu digitāli veiktās formatīvās vērtēšanas dažādību. Iegūtie rezultāti tiek raksturoti kā daudzsološi, tās var novērtēt ar IT rīkiem, tādējādi noraidot bažas par laika trūkumu vai spēju nodrošināt vērtēšanu, kas sekmē mācīšanos (Trumpower et al., 2014). Arī autori norāda, ka jēdzienu kartēm kā IT rīkiem piemīt plašas to lietošanas iespējas, un tās nodrošina vizuālu un interaktīvu satura izmantošanu, kā arī spēj sniegt atbildes uz trim formatīvās vērtēšanas pamatjautājumiem – “Kas izdodas? Kas vēl ne? Ko darīt turpmāk?” (Kingston & Broaddus, 2017). Taču jāņem vērā, ka jēdzienu kartes ir komplekss rīks, to veidošanai un vērtēšanai arī skolotājam nepieciešama pieredze (Weinerth, Koenig, Brunner, & Martin, 2014).

Personalizēta mācīšanās

Personalizēta mācīšanās ļauj mācību stundās apgūt mācību saturu katram skolēnam piemērotā, optimālā veidā. Personalizētu mācīšanos var nodrošināt adaptīvi testi, kuros izmantoti dažāda kognitīvā līmeņa uzdevumi. Tos papildina ar diferencētām dažādu veidu atgriezeniskajām saitēm (Maier, Wolf, & Randler, 2016). Citi autori norāda, ka personalizētie atgriezeniskās saites sniegšanas rīki optimizē lielu skolēnu grupu mācīšanos. Izmantojot mobilās ierīces, viņi atgriežas pie nesekmīgi veiktiem uzdevumiem un tos izlabo. Savukārt IT rīks skolotājam nodrošina pieeju reālajā laikā skolēnu sniegumam. To ieviešanas izmaksas ir zemas (Rodriguez-Sanchez, Torrado-Carvajal, Vaquero, Borromeo, & Hernandez-Tamames, 2015).

Vērtēšanu reālajā laikā, kas ļauj sniegt atgriezenisko saiti, nodrošina arī vairāki IT rīki, piemēram, *Nearpod*. Šādi apvērstās (*flipped*) mācīšanās laikā, kad skolēni mācību pamatsaturu apgūst patstāvīgi pirms klātienēs nodarbības, iespējams iegūt informāciju par katra studenta sniegumu (Mattei, & Ennis, 2014). Tehnoloģiju attīstība paver jaunas iespējas efektīvas un personalizētas atgriezeniskās saites sniegšanā. Piemēram, to var nodrošināt audio vai video ieraksta veidā, kas īpaši svarīgi ir valodu apgūvē (Koç, Liu, & Wachira, 2015).

Arvien plašāk tiek izmantotas arī jauktās (*blended*) mācīšanās forma, kad mācību saturu skolēni apgūst patstāvīgi digitālā vidē mācību stundas laikā. Operatīva atgriezeniskā saite un formatīvā vērtēšana reālajā laikā palielina skolēnu iesaistīšanos kursa satura apgūvē, paver sadarbības iespējas ar vienaudžiem, mācībspēkiem un ārējiem ekspertiem, tādējādi palielinot skolēnu panākumus un apmierinātību (Vaughan, 2014). Jauktās mācīšanās efektivitāti var paaugstināt, ja izmanto vērtēšanā centrētu mācību procesu, kurā īsas mācību aktivitātes mācīšanas menedžmenta sistēmā apvienotas ar e-vērtēšanas rīkiem (Nguyen, 2017).

e-portfolio

Refleksija par savu mācīšanās procesu ir metakognitīvā prasme, kuras attīstīšana būtiski palīdz uzlabot pašam savu mācīšanās procesu. Viena no šīs prasmes nozīmīgām pilnveidošanas mācību metodēm ir e-portfolio izstrāde.

Mācību procesā izstrādātu e-portfolio (digitālo portfolio) var definēt kā mācīšanās pierādījumu (artefaktu) elektronisku krājumu, kas var saturēt ievadītu tekstu, datnes, attēlus, multimediju materiālus, emuāru (blogu) ierakstus un hipersaišu apkopojumus. Mācīšanās pierādījumi kādā noteiktā laika periodā tiek apkopoti, atjaunoti un pārvaldīti. Šādi mācību process tiek dokumentēts, reflektēts un prezentēts, un tas apliecina darba veicēja sniegumu (Zimmerman, 2012).

Citi zinātnieki akcentē formatīvās vērtēšanas nozīmi e-portfolio izstrādes gaitā. Skolotāja vai grupas biedru sniegtajai atgriezeniskajai saitei ir svarīga loma (Barrett, 2007):

- tā padziļina skolēna iesaistīšanās pakāpi;
- padara skolēnam vieglāk saprotamu savu paša mācīšanos;
- skolotājam un vecākiem rodas skaidrāks priekšstats, ko skolēns zina un ko spēj paveikt;
- veicina skolēna izaugsmi. Vācot, atlasot un pievienojot e-portfolio mācīšanās pierādījumus, skolēns "stāsta par savu mācīšanos".

Tas atbilst arī citu (Bernhardt, & Kirchner, 2007) atziņām par e-portfolio izstrādi kā ļoti nozīmīgu metakognitīvo prasmju apguves mācību metodi: autoram nepieciešama augsta patstāvīguma pakāpe sava mācīšanās procesa vadīšanā. Tas ietver daudzus elementus – līdztekus situācijas analīzei un e-portfolio satura plānošanai arī pierādījumu vākšanu, atlasīšanu un apvienošanu, refleksiju par pievienotajiem materiāliem un darba procesu un komunikāciju, prezentāciju, kā arī vērtēšanu un novērtēšanu vai refleksiju par produktu. Šādi darba autors pats veido e-portfolio saskaņā ar savu motivāciju – pats izvirza sev uzdevumus, kurus sasniedz, un pats veic refleksiju par sasniegto (Moon, 2014).

Pašvadītā mācīšanās un izaugsme tiek sekmēta, ja regulāra pašrefleksija (pašnovērtējums) un iespēja saņemt atgriezenisko saikni no darba vadītāja un/vai grupas biedriem ir visā darba izstrādes laikā. Prakse liecina, ka komunikācijas kvalitāti starp skolēnu un skolotāju (pašrefleksijas un atgriezeniskās saites sniegšanu) iespējams uzlabot, ja e-portfolio tiek saglabāts un ir pieejams dažādās tā pabeigšanas pakāpēs (Baumgartner, Himpfl, & Zauchner, 2006).

Līdzīgi kā tradicionālo portfolio gadījumā, pateicoties darba izstrādes laikā gūtajai pieredzei un pašrefleksijai, e-portfolio veicina darba autoru izpratni par paša mācīšanos, ļauj apzināt savu prasmju attīstības procesu (mācīšanās ceļu/izaugsmi), tādējādi vairāk vērības tiek veltīts mācīšanās stratēģijai un vajadzībām (Moon, 2014; Salzburg Research, 2007).

Atgriezenisko saiti par e-portfolio izstrādi ir vieglāk sniegt e-vidē, nevis tradicionālajā papīra formātā. Tas, iespējams, ir iemesls, kāpēc vienu un to pašu nosacījumu gadījumā e-portfolio ir labāks veids mācību snieguma uzlabošanai (van Wesel, & Prop, 2008). Grupas biedru dotā atgriezeniskā saite – draudzīga, tieša, profesionāla – ļauj uzlabot portfolio, pirms tās gala versija tiek iesniegta vērtēšanai. Tas māca būt atbildīgiem (Wakimoto, & Lewis, 2014).

Izstrādājot e-portfolio īpaši šim nolūkam paredzētā tīmekļa mācību vidē, sasniedzamie rezultāti ir augstāki, nekā izmantojot paša skolēna izvēlētu e-vidi, kurā darbu veic patstāvīgi (Chang, Tseng, Liang, & Liao, 2013). Autori to skaidro ar atšķirīgām iespējām abos gadījumos sekot līdz skolēnu sniegunam.

Mācību e-portfolio izstrāde, ko pavada atgriezeniskās saites sniegšana par paveikto darbu, veicina neatkarīgu un autonomu domāšanu. E-portfolio veidotājs pats izvēlas pierādījumus un tos organizē saistībā ar mācību mērķi. Autors pats pilnībā seko, kur, kad un cik daudz portfolio informācijas tiek publicēts (Salzburg Research, 2007). Laikā, kad cilvēki koncentrējas uz kolektīvo darbu, svarīgi atcerēties, ka darbā katrs ir nozīmīgs kā indivīds. Katrs indivīds ir atbildīgs par savu mācīšanos un izvēlēm, kas apliecina prasmes. Katram ir jāsaprot, ko viņš jau ir apguvis, un jāsaprot, ko vēlas apgūt, veido plānus nākotnei. Veidojot e-portfolio, skolēns ir kritisks domātājs, kas pilnveido sevi (Strivens, 2007; Lorenzo, & Ittelson, 2005).

Skolēnu pašrefleksijas prasmes var pilnveidot, ne tikai pievēršot tam īpašu uzmanību e-portfolio izstrādes gaitā un sniedzot regulāru atgriezenisko saiti, bet arī mērķtiecīgi izvēloties e-portfolio tematu – aicinot sniegt tajā atbildes uz diviem vai trim būtiskiem jautājumiem, piemēram:

- kādām rakstura īpašībām ir jāpieņem labam problēmu risinātājam?
- kādas citas rakstura īpašības man vēl būtu nepieciešamas (Holand, 2017³)?

Līdztekus skolotājam, kurš veic formatīvo vērtēšanu, uzmanība jāpievērš tam, ka skolēni mūsdienās plaši izmanto sociālos tīklus, multimedijus, teksta ievadi, taču to dara galvenokārt neformālos nolūkos. E-portfolio izstrādē skolēniem tas jāizmanto daudz formālākā veidā. Skolēnu vēlme justies ierasti ērti, strādājot tīmeklī, var izrādīties šķērslis, un e-portfolio netiek korekti veidoti (Lane, 2007).

³ Holland, B. (2017). The Art of Reflection. Edutopia. Pieejams: <https://www.edutopia.org/blog/digital-portfolios-art-of-reflection-beth-holland> (aplūkots 13.02.2018.).

Formatīvā vērtēšana digitāli – skolotāju pieredze

Zinātniskā literatūra sniedz secību, kādā formatīvā vērtēšana organizējama digitāli, un bagātina skolas praksi ar vērtīgiem piemēriem. Tomēr tajā nav atrodamī apkopotī dati par skolotājiem interneta vidē pieejamiem digitālajiem formatīvās vērtēšanas rīkiem. Noderīgāka ir skolotāju praktiķu publicētā informācija. 1. tabulā veikts apkopojums – formatīvās vērtēšanas IT rīku grupas, dots gan grupas, gan atsevišķu rīku īss raksturojums, kā arī novērtēts šo rīku noderīgums gan skolotājam (SK), gan skolēnam (SN), lai gūtu atbildes uz formatīvās vērtēšanas pirmo (v), pirmo un otro (vv) vai visiem trim (vvv) pamatjautājumiem.

1. tabula. Formatīvās vērtēšanas IT rīki un to raksturojums*	Rīku grupa	IT rīki, to raksturojums	Vērtējums
Spēles		<p><i>Spēles aizrauj, iesaista, veicina interesi, ļauj gūt gandarījumu, pārvarot grūtības, saliedē grupas biedrus, sniedz atgriezenisko saiti par apgūto mācību saturu.</i></p> <p><i>Šīs grupas rīki nespēj sniegt atbildi, kā skolēnam jārikojas, lai mācītos turpmāk.</i></p>	SK vv SN vv
		<p>Kahoot, Quizis, Quizis Live – vide azartisku spēļu veidošanai un spēlēšanai. Izmanto katrs savu mobilo ierīci.</p> <p>Quizizz – skolēns spēlē individuāli, katrs savā ātrumā. To var veikt ārpus klases vai klasē skolotāja pārraudzībā, rezultātus anonīmi redz citi spēlētāji.</p> <p>Quizlet LIVE – komandu spēle, kurā komandas biedriem jāsadarbomas un jāskaidro jēdzieni. Tiek piedāvātas jēdzienu kolekcijas.</p> <p>Triventy, Quizelize – līdzīgas iepriekš dotajām, var izmantot spēlē jau esošos jautājumus.</p> <p>iClicker – ļauj daudzveidīgi analizēt balsošanas datus, analizēt nepareizas atbildes, lai skolotājs pieņemtu turpmākos lēmumus.</p> <p>FlipQuiz – skolotājs klasē demonstrē jautājumu uz ekrāna, skolēni grupās noskaidro atbildi, pasaka to, pēc tam pareizā atbilde tiek demonstrēta uz ekrāna.</p> <p>SketchParty IV – nodrošina komandu spēli. Skolēni mācās prezentēt jēdzienus skices veidā. Rezultāti redzami uz ekrāna. Jāuzmin, kāds jēdziens tiek zīmēts.</p>	SK vv SN v
Nepersonalizēta e-balsošana		<p><i>Vairākus rīkus var izmantot kā elektronisku, virtuālu korķa tāfeles analogu skolēnu atbižu vai viedokļu noskaidrošanai. Tāfeles noformējumu, izvietojamo informāciju un piekļuves nosacījumus izvēlas skolotājs. Skolēni var nosūtīt uz tāfeli ne tikai tekstu, bet arī saites, foto, video un citas datus.</i></p> <p><i>Šajā gadījumā ir ierobežotas iespējas mācību procesā sniegt elektroniski individuālu padomu katram skolēnam.</i></p>	SK vv SN v
		<p>Padlet – visplašāk lietotais IT rīks – korķa tāfeles analogs digitālā vidē. Līdzīgs rīks – Lino.</p> <p>AnswerGarden – uz jautājumu skolēni veido vārdu mākonī. Jautājumam var ievadīt atbildes, par kurām skolēni balso, un šādi skolotājam iespējams noskaidrot skolēnu viedokli.</p>	

<p>Nepersonalizēta vai personalizēta e-balsošana</p>	<p>Balsošana ir ātrs veids, kā skolotājs var noskaidrot skolēnu priekšzināšanas, nepareizos priekšstatus vai mācīšanās efektivitāti – vai tā notiek, kā iecerēts, un ir apgūti galvenie mācīšanās rezultāti. Tas ļauj noskaidrot skolēnu viedokli par skolotāja veidoto mācību saturu un par pašu mācīšanās procesu.</p> <p>Balsošana ir ātra – 3–5 minūtes, tiek iegūta tūlītēja atgriezeniskā saite reālā laikā, skolēni var redzēt kopējo vērtējumu. Skolotājs redz nepersonalizētas atbildes uz jautājumiem, paustos komentārus, viedokļus, ieteikumus. Šie rīki arī ir korķa tāfeļu analogi.</p> <p>Taču šīs grupas rīki skolēnam nenodrošina atgriezenisko saiti. Iegūtie dati ļauj skolotājam pieņemt lēmumu par turpmāko rīcību.</p>	<p>SK vv SN v</p>
<p>Asinhrons tiešsaistes tests</p>	<p>Plickers – dati tiek savākti, skolotājam savu mobilo ierīci lietojot kā mobilo skeneri un noskenējot QR kodam līdzīgu kartīti, kas atbilstoši pareizajai atbildei pagriezta vajadzīgajā virzienā. Jautājumi tiek projicēti klasē uz ekrāna. Šis formatīvās vērtēšanas rīks ir kļuvis populārs, jo skolēniem nav vajadzīgas savas balsošanas ierīces. Iespējams redzēt atbižu grafisku sadalījumu. Rezultātus var uzkrāt ilgākā laika periodā. Rīka trūkums – var izmantot tikai daudzizvēļu jautājumus.</p> <p>Turpmāk norādītajos rīkos balsošanai katrs izmanto savas mobilās ierīces.</p> <p>Pool Everywhere – uz jautājumu klasē atbildes uz ekrāna var kārtot kā atbižu vārdu mākonī. Atbildes var ranžēt, iegūt atbildes uz aptaujas jautājumiem, atvērtajiem jautājumiem u. c.</p> <p>Socrative – apkopo un vērtē skolēnu atbildes. Tās var būt skatlis, vārds vai frāze. Jautājumus var veidot arī kā spēli vai grupu darbu – katrai grupai piešķirot savu krāsu. Tas tiek raksturots kā lietotājam draudzīgs rīks.</p> <p>PollDaddy – funkcionalitāte līdzīga Socrative rīkam.</p> <p>QuickKey – papīra testa atbildes ieraksta zem tā esošajā tabulā, tabulu skenē un iegūst tūlītēju informāciju par vērtējumu. Analogi rīki ir ZipGrade and GradeCam.</p>	<p>SK vv SN vv</p>

Saziņa tiešsaistē	<p>Informāciju var radīt, koplietot un lasīt vienkāršāk un ātrāk nekā jebkad agrāk. Ja skolēni mācību saturu apgūst e-vidē, ir svarīgi nodrošināt iespēju, lai visi reālajā laikā var apmainīties ar informāciju. Tā darbojas mācību procesa fonā, un ikviens skolēns un skolotājs var paust viedokļus, uzdot jautājumus, rakstīt komentārus un ieteikumus, pievienot papildinformāciju vai resursus. Šīs grupas rīku izmantošana var būt lielisks veids, kā gūt atgriezenisko saiti – gan skolotājam par nodarbību, gan skolēniem par viņu pašu darbu. Daži rīki nodrošina arī personalizētu saraksti tiešsaistē.</p> <p>Šīs grupas rīki nodrošina atbildi galvenokārt uz trešo formatīvās vērtēšanas pamatjautājumu: "Kas ir jādara, lai veiksmīgāk mācītos?"</p>	SK vv SN vv
	<p>Blackhanell Chat, Todays Meet, Chatzy – klases darbam pielāgoti rīki, informācijas apmaiņas vidi organizē un pārvalda skolotājs, tā ir droša. Veiktā sarakste saglabājas arī pēc darba veikšanas, tā sniedz informāciju par mācīšanos. Iespējams strādāt ar skolēnu klasēm un grupām vai individuāli.</p> <p>Piazza, Ning, Google doc, sociālie tīkli – Twitter, Facebook, Google+, Instagram, Edmodo – nodrošina videoapmaiņu, Skype – nodrošina sadarbību, tūlītēju informācijas apmaiņu tiešsaistē.</p>	

Personalizētās mācīšanās rīki

SK vv
SN vv

Ar šīs grupas rīkiem ir iespēja ne tikai veikt formatīvo vērtēšanu, bet arī uzdevumā iekļaut atbildi uz jautājumu, ko darīt turpmāk. Šo atgriezenisko saiti var uzrakstīt skolotājs pēc atbilstošu vispusīgākas izvērtēšanas. Svarīgi, ka skolēnu zināšanas tiek vērtētas reālā laikā, skolēni saņem tūlītēju atgriezenisko saiti. Rezultāti tiek savākti skolotāja datorā.

Šie rīki sniedz atbildi uz visiem formatīvās vērtēšanas pamatjautājumiem.

Kahoot – daudzvērtību jautājumu rīks. Skolēniem patīk šī rīka spēles raksturs. Skolēns var skatīt savu atbilstošu pareizību, atkārtot testu. Var izmantot citu veidotos testus. Trūkums – skolēns var lietot izdomātus lietotājavārdus.

Formative – rīks daudzvērtību atbilstošu iesniegšanai, tās var būt rakstiskas, zīmētas vai fotoattēli. Tajā skolotājs var lejuplādēt pdf formāta datni un pārveidot to par elektronisko aptaujas lapu vai pievienot youtube video vai citus resursus. Skolotājs atbildes var vērtēt un nosūtīt paša rakstīto atgriezenisko saiti uz skolēna e-pastu. Var pievienot norādes, ar kādu standarta prasību mācību saturs ir saistīts. Darbs ērts un vienkāršs.

ClassFlow – platforma mācību procesa organizēšanai. Tiek piedāvāts plašs formatīvās vērtēšanas jautājumu veidu klāsts. Var sekot katra skolēna, klases vai grupas sniegtajam.

Otus – platforma mācību procesa organizēšanai, kurā nozīmīga daļa ir vērtēšana. Tiek piedāvāta daudzvērtīga datu analīze, iespējams rakstīt atgriezenisko saiti. Skolotājs pats var ievadīt mācīšanās rezultātus, un skolēns var sekot to izpildei.

Go Soap Box – klikšķināšanas (*clicker*) veida vērtēšanas rīks lietošanai personālajās mobilajās ierīcēs. Tam ir "Nesaprotu barometrs", kurš skolotājam ļauj redzēt, kuram skolēnam ir nepieciešama palīdzība. Jautājumus var uzdot arī klasei. Skolēni var būt anonīmi cits citam, ne skolotājam. Iespējams nodrošināt diskusijas. Tam ir skolotājam draudzīga saskarne.

ClassKick – rīks, kurš ļauj redzēt studenta darbu, skolotājs var pieslēgties studenta monitoram, var komentēt un vērtēt veikumu, dot ieteikumus. Students raksta, zīmē, sadarbojas ar citiem grupas biedriem no savas darba vietas. Skolēns var sekot savam progresam. Mācību saturu skolotājs veido, lejuplādējot pdf formāta dokumentu un papildinot to ar multimediju materiāliem. Vērtējumus tiek likts manuāli. Vērtējumu vai testu var sūtīt skolēnam vai skolēnu grupai.

Recap – kā atbildi uz skolotāja vietnē publicēto jautājumu skolēni veido īsus video selfiju veidā. Skolotājs var sniegt atgriezenisko saiti īsa video veidā no mobilā tālruna. Var uzrakstīt iesūtītajam video komentāru. Skolēns var veidot pašvērtējuma video un norādīt mācību satura apguves pakāpi. To redz arī skolotājs, un tas palīdz pieņemt lēmumus par mācīšanos un turpmāko rīcību.

SK vv
SN vv

Mācību vidē integrēti formatīvās vērtēšanas rīki

Ar šīs grupas rīkiem var izstrādāt mācību materiālus, kuros apvienots mācību saturs un formatīvā vērtēšana. Tie ļauj veidot interaktīvu un atbalstošu mācību vidi, kas ir izmantojama arī mobilajās ierīcēs. Šie rīki sniedz atbildi uz visiem formatīvās vērtēšanas pamatajautājumiem.

nearpod – šajā vidē skolotājs var lejupielādēt ppt formāta prezentāciju, to pārveidot, papildināt ar interaktīviem elementiem, formatīvās vērtēšanas jautājumiem un uzdevumiem un pēc tam izmantot kā uzdevumu klasē vai kā mājasdarbu. Skolēni iesniedz atbildes uz jautājumiem rakstot, zīmējot vai pievienojot attēlus. Skolotājs un skolēns redz individuālu sniegumu reālajā laikā, kā arī visas klases sniegumu. Iespējams veidot diferenciētas nodarbības. *Nearpod* vide satur ļoti daudz jau publicētu paraugu, tostarp izdevniecību piedāvātos paraugus. Nepieciešama skolas reģistrācija.

Līdzīgas funkcijas ir arī vairākiem citiem rīkiem, kurus var izmantot interaktīvu nodarbību veidošanai un video pārveidošanai.

Edulastic – rīks interaktīvu uzdevumu veidošanai un vērtēšanai, kas jautājumus saista ar standarta apguvi. Pieejami 30 uzdevumu veidošanas veidnes. Iespējams mācību vidē reģistrēt arī vecākus.

PlayPosit – ļauj veidot interaktīvu mācību saturu video veidā. Video iespējams pārveidot, papildināt ar formatīvās vērtēšanas jautājumiem un uzdevumiem. Programmas veidotāji norāda, ka tiešsaistē pieejami vairāk nekā 400 000+ interaktīvu video. Iespējams izmantot septiņas dažādu uzdevumu veidošanas veidnes. Skolotājs var sniegt atgriezenisko saiti uz iespējamo atbildi, skatīt mācību rezultātus.

GoClass – vide interaktīvu nodarbību izstrādei, kas veidota pēc principa: rādi – izskaidro – jautā. To iespējams lietot mobilajās ierīcēs.

flipgrid.com – apgūstot interaktīvu skolotāja veidotu mācību saturu, skolēni var sniegt atbildes video vai īsu audioierakstu veidā.

theanswerpod.com – piedāvā astoņas atgriezeniskās saites nodrošināšanas veidus. Datus var analizēt pēc prasmēm, klasēm un katram skolēnam.

Gooru – vide interaktīva mācību satura veidošanai. Reālā laikā ļauj sekot satura apguves rezultātiem.

Edpuzzle – interneta videomateriālam var pievienot paša audio komentāru un piezīmes, ja tas ir nepieciešams. Iespējams sniegt tūlītēju atgriezenisko saiti uz jautājumiem.

<p>Pašvadītās mācīšanās rīki e-portfoli</p> <p>Skolotāji e-portfolio izstrādei var izvēlēties šim nolūkam veidotas vai adaptētas e-vides. Tajās skolotājs organizē skolēnu e-portfolio izstrādi, var sekot līdzi skolēnu darbam, pašrefleksijām un sniegt atgriezenisko saiti. Te skolēni var pievienot un vienkopus glabāt dažāda formāta datus, vienviet e-portfolio izstrādāt dažādos mācību priekšmetos. Šīs vides ir drošas – izstrādātas izglītības procesa vajadzībām, tās organizē un pārvalda skolotājs. Skolotājs skolēnu e-portfolio, saraksti ar skolēnu un vērtējumu var koplietot arī ar vecākiem. Veiksmīgi izmantoti, šie rīki sniedz atbildi uz visiem formatīvās vērtēšanas pamatjautājumiem.</p> <p>Seesaw – ļoti vienkāršs veids, kā skolēni var savu darbu fotogrāfijas, video, zīmējumus, saites vai datus noglabāt kopīgā vietnē. Tiem var pievienot audio ierakstus.</p> <p>KidBlog – droša vide skolēnu darbu publicēšanai, piedalās skolotāji no 70 valstīm. Skolotājs veido skolēnu kontus, norāda, kuri drīkst portfoli skatīt (piemēram, klasesbiedri, kuri sadarbojas, to veidojot), publicēt, komentēt, to iespējams integrēt ar Google disku. Iespējams veidot klases dienasgrāmatu.</p> <p>three ringWeebly – skolēnu e-portfolio veidošanas un glabāšanas vide.</p> <p>Evernote, Wikispaces for education, GoogleSites – tradicionālas dokumentu organizēšanas un blogu veidošanas iespējas ļauj apkopot digitālos dokumentus, veidot interneta vietnes, piemēram, ļauj skolotājam veidot klases lapu, kurā var iekļaut skolēnu lapas. Tās savukārt veido un papildina paši skolēni. Tās var koplietot ar citiem klasesbiedriem un vecākiem.</p>	<p>SK vv SN vv</p>
<p>Jēdzienu kartes</p> <p>Jēdzienu kartes noder domāšanas procesu vizualizācijai mācību procesā un formatīvajai vērtēšanai. Prasmīgi izmantoti, šie rīki sniedz atbildi uz visiem formatīvās vērtēšanas pamatjautājumiem.</p> <p>ConceptMaps – rīks domu karšu izstrādei.</p>	<p>SK vv SN vv</p>

* Izmantotie saīsinājumi: SK – skolēns; SN – skolotājs; v – sniedz atbildi uz pirmo formatīvās vērtēšanas jautājumu: "Kas jau ir apgūts?"; vv – sniedz atbildi uz otro formatīvās vērtēšanas jautājumu: "Kas vēl nav apgūts?"; vv – sniedz atbildi uz trešo formatīvās vērtēšanas jautājumu: "Kas ir jā dara, lai veiksmīgi mācītos turpmāk?"

Secinājumi

Jo kompleksāks ir mācību mērķis, jo grūtāk ir to novērtēt. Tas attiecināms arī uz kompetences apguves vērtēšanu (Hughes, Green, & Green, 2013). Taču tiek arī norādīts, ka inteligentās un interaktīvās mācību e-vides ļauj skolēniem attīstīt un demonstrēt atbilstošas prasmes, kurās tiek izmantota formatīvā vērtēšana digitāli.

Tās izmantošanu var balstīt uz veiktajiem zinātniskajiem pētījumiem. Šim nolūkam skolotājs noskaidro nepieciešamību veikt formatīvo vērtēšanu digitāli; literatūrā noskaidro vērtēšanas teorijas un modeļus; noskaidro stratēģijas, kuru izmantošana atbilst labās prakses pieredzei; īsteno formatīvo vērtēšanu un atgriezenisko saiti izmanto skolēnu mācīšanās uzlabošanai (Hughes, Green, & Green, 2013).

Prasmīgi izmantota formatīvā vērtēšana digitāli var būt tradicionālās vērtēšanas nozīmīgs papildinājums. Tās veids, saturs un funkcionalitāte spēj nodrošināt nozīmīgu un ticamu datu iegūvi, savukārt sniegtā atgriezeniskā saite ir personalizēta, motivējoša un saistīta ar kognitīvo procesu. Tā ir operatīva un individualizēta – atbilst katra skolēna sniegumam un mācīšanās stilam.

Veikti pētījumi par daudzu veidu digitālo formatīvās vērtēšanas rīku izmantošanu mācību procesā, kuriem ir atšķirīgs izmantošanas nolūks un iespējas, kā arī lietošanas ērtums. Izvēloties piemērotus digitālos formatīvās vērtēšanas rīkus, tos sekmīgi var integrēt dažādu formu mācību procesā – tradicionālajās, apvērstajās un jauktajās nodarbībās.

IT rīkiem ir ļoti atšķirīgas to izmantošanas iespējas, lai nodrošinātu atbildes uz formatīvās vērtēšanas pamatjautājumiem: “Kas izdodas? Kas vēl ne? Ko darīt turpmāk?” To izmantošanas efektivitāti nosaka gan paša IT rīka funkcijas, gan skolotāja darba pieredze.

Īpaši strauju attīstību pēdējos gados gūst digitālie formatīvās vērtēšanas rīki ar šādām iespējām:

- tie darbojas personīgajās mobilajās ierīcēs,
- veic tūlītēju vērtēšanu “reālā laikā”,
- skolēniem un skolotājiem (arī skolas administrācijai) pieejama vērtēšanas analīze,
- skolēniem pieejama anonīma savas darba grupas un klases vērtēšanas analīze,
- skolēniem pieejama atgriezeniskā saite reālā laikā,
- iespējams sekot mācīšanās rezultātu (mācību priekšmeta standarta) apguvei,
- to izmantošana veicina ieinteresētību mācību satura apguvē,

- formatīvo vērtēšanu ir iespējams daudzveidīgi integrēt e-vidē publicētā mācību saturā.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Baumgartner, P., Himpsl, K., & Zauchner, S. (2006). Einsatz von E-Portfolios an (österreichischen) Hochschulen: Zusammenfassung, p. 20.
- Barrett, H. C. (2007). Researching electronic portfolios and learner engagement: The REFLECT initiative. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 50, pp. 436–449.
- Berlanga, A. J., van Rosmalen, P., Boshuizen, H. P. A., & Sloep, P. B. (2012). Exploring formative feedback on textual assignments with the help of automatically created visual representations. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, pp. 146–160.
- Bernhardt, T., & Kirchner, M. (2007). E-Learning 2.0 im Einsatz. Du bist der Autor! Vom Nutzer zum WikiBlog-Caster. Boizenburg: Verlag Werner Hülsbusch, p. 83.
- Broadfoot, P., Timmis, S., Payton, S., Oldfield, A. & Sutherland, R. (2013). Rethinking Assessment, series of discussion papers. Paper 1 Transforming education through technology enhanced assessment. Graduate School of Education, University of Bristol.
- Bruillard, E., & Baron, G.-L. (2000). Computer-based concept mapping: a review of a cognitive tool for students. In Benzie, D., & Passey, D. (eds.). *Proceedings of conference on educational uses of information and communication technologies: IFIP, 16th World Computer Congress 2000, Beijing, China, 21e25 August 2000* (pp. 331e338). Pekin: PHEI. Pieejams: http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/bachelor_74111/Cours_2010_2011/semestre1/cartes_conceptuelles/Bruillard.pdf (aplūkots 13.02.2018.)
- Chang, C.-C., Tseng, K.-H., Liang, C., & Liao, Y.-M. (2013). *Computers & Education*, 69, pp. 237–249.
- Conlon, T. (2006). Formative Assessment of Classroom Concept Maps: the Reasonable Fallible Analyser. *Journal of Interactive Learning Research*, 17.
- DiCarlo, K., & Cooper, L. (2014). Classroom Assessment Techniques: A Literature Review. *Journal of Instructional Research*, 3, pp. 15–20.
- Fullan M., & Langworthy, M. (2014). How New Pedagogies Find Deep Learning. Pieejams: http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2014/01/3897.Rich_Seam_web.pdf (aplūkots 15.02.2018.).
- Gañán, D., Caballé, S., Clarisó, R., & Bañeres, D. (2017). ICT-FLAG: a web-based e-assessment platform featuring learning analytics and gamification. *International Journal of Web Information Systems*, 13(1), pp. 25–54.
- Gee, J. P., & Shaffer, D. W. (2010). Looking where the light is bad: Video games and the future of assessment. *Phi Delta Kappa International EDge*, 6(1), pp. 3–19.
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), pp. 2333–2351.
- Hsieh, I.-L. G., & O'Neil, H. F., Jr. (2002). Types of feedback in a computer-based collaborative problem-solving group task. *Computers in Human Behavior*, 18, pp. 699–715.
- Hughes, S., Green, C., & Green, V. (2013). Report on current state of the art in formative and summative assessment in IBE in STM. Part II. Contribution from Pearson Education International. A literature review to inform the development of digital assessments which are relevant to the aims of the ASSIST-ME project, p. 72. Pieejams: <http://assistme.ku.dk/pdf-uploads/D2.4.pdf> (aplūkots 13.02.2018.).

- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Rev. Educ. Res.* 2007, 77, pp. 81–112.
- Iwamoto, D. H., Hargis, J., Taitano, E. J., & Vuonk, K. (2017). Analyzing the efficacy of the testing effect using Kahoot™ on student performance. *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*, 18(2). Pieejams: <http://tojde.anadolu.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1379-published.pdf> (aplūkots 13.02.2018.).
- Kickmeier-Rust, M., & Albert, D. (2013). Gamification and intelligent feedback mechanisms for a division learning tool. In *European Conference on Games Based Learning* (p. 290). Academic Conferences International Limited. Pieejams: <http://search.proquest.com/openview/8bc5951059a9cb2d5d3ea44fe3033bc2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=396495> (aplūkots 13.02.2018.).
- Kingston, N. M., & Broaddus, A. (2017). The Use of Learning Map Systems to Support the Formative Assessment in Mathematics. *Education Sciences*, 7(1), p. 41. <https://doi.org/10.3390/educsci7010041>
- Koç, S., Liu, X., & Wachira, P. (2015). Assessment in online and blended learning environments. IAP.
- Kordaki, M. (2015). Diagnosis and Treatment of Students' Misconceptions with an Intelligent Concept Mapping Tool. *Procedia: Social & Behavioral Sciences*, 191, pp. 838–842. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.478>
- Kowalski, F. V., & Kowalski, S. E. (2013). Enhancing curiosity using interactive simulations combined with real-time formative assessment facilitated by open-format questions on tablet computers. Paper presented at Proceedings of Frontiers in Education Conference, Seattle, WA. Pieejams: <https://arxiv.org/pdf/1308.1110v1.pdf> (aplūkots 13.02.2018.).
- Lachner, A., Burkhart, C., & Nückles, M. (2017). Mind the gap! Automated concept map feedback supports students in writing cohesive explanations. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 23(1), p. 29.
- Lane, C. (2007). The Power of 'e': Using e-Portfolios to Build Online Presentation Skills. *Innovate*, 3(3), p. 5.
- Lorenzo, G., & Ittelson, J. (2005). An Overview of E-Portfolios. Educause. (online). Pieejams: <https://web.archive.org/web/20131102080117/https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3001.pdf> (aplūkots 13.02.2018.).
- Luckin, R., Clark, W., Avramides, K., Hunter, J., & Oliver, M. (2017). Using teacher inquiry to support technology-enhanced formative assessment: a review of the literature to inform a new method. *Interactive Learning Environments*, 25(1), pp. 85–97.
- Maier, U., Wolf, N., & Randler, C. (2016). Effects of a computer-assisted formative assessment intervention based on multiple-tier diagnostic items and different feedback types. *Computers & Education*, 95, pp. 85–98. Pieejams: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.002> (aplūkots 13.02.2018.).
- Mattei, M. D., & Ennis, E. (2014). Continuous, Real-Time Assessment of Every Student's Progress in the Flipped Higher Education Classroom Using Nearpod. *Journal of Learning in Higher Education*, 10(1), pp. 1–7.
- Moon, J. (2014). Guide for Busy Academics No. 4: Learning through reflection. The Higher Education Academy.
- Neumann, D. L. (2010). Using Interactive Simulations in Assessment: The Use of Computer-Based Interactive Simulations In The Assessment Of Statistical Concepts. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 17(1), pp. 43–51.
- Nguyen, V. A., (2017). Towards the implementation of an assessment-centred blended learning framework at the course level: A case study in a Vietnamese national university. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 34(1), pp. 20–30.

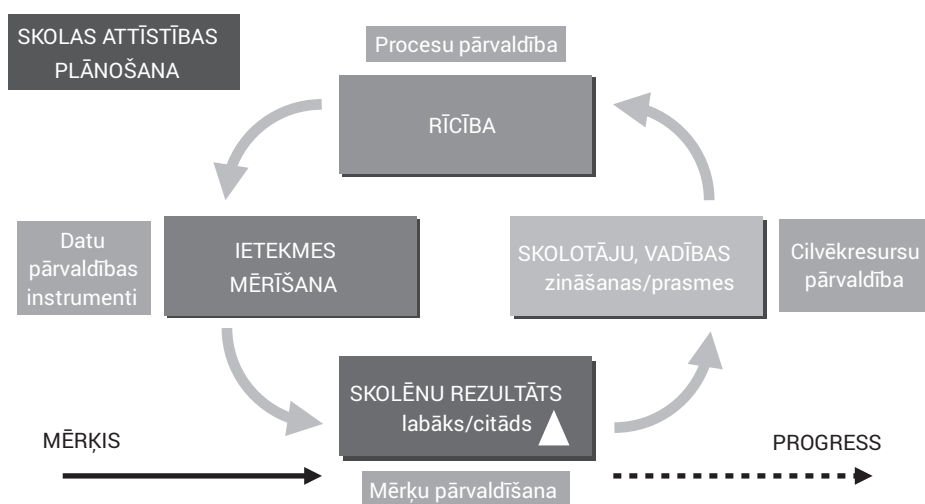
- Quellmalz, E., Timms, M., Buckley, B., Davenport, J., Loveland, M., & Silberglitt, M. (2012a). 21st century dynamic assessment. In Mayrath, M., Clarke-Midura, J., & Robinson, D. (eds.). *Technologybased assessments for 21st century skills: Theoretical and practical implications from modern research* (pp. 55–90). Charlotte, NC: Information Age Publishers.
- Quellmalz, E. S., Timms, M. J., Silberglitt, M. D., & Buckley, B. C. (2012b). Science assessments for all: Integrating science simulations into balanced state science assessment systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(3), pp. 363–393.
- Rodriguez-Sanchez, M. C., Torrado-Carvajal, Á., Vaquero, J., Borromeo, S., & Hernandez-Tamames, J. A. (2015). A new open-source technological system for real-time assessment in the classroom. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(3), pp. 412–421.
- Salzburg Research (2007). Didaktische, organisatorische und technologische Grundlagen von E-Portfolios und Analyse internationaler Beispiele und Erfahrungen mit E-Portfolio-Implementierungen an Hochschulen. Studie der Salzburg Research Forschungsgesellschaft im Auftrag des "Forum Neue Medien in der Lehre Austria" (fnn-austria), p. 36.
- Schlegel, E. F., & Selfridge, N. J. (2014). Fun, collaboration and formative assessment: Skinquization, a class wide gaming competition in a medical school with a large class. *Medical Teacher*, 36(5), pp. 447–449.
- Shute, V. J., & Rahimi, S. (2017). Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(1), pp. 1–19.
- Srisawasdi, N., & Kroothkeaw, S. (2014). Supporting students' conceptual learning and retention of light refraction concepts by simulation-based inquiry with dual-situated learning model. *Journal of Computers in Education*, 1(1), pp. 49–79.
- Srisawasdi, N., & Panjaburee, P. (2015). Exploring effectiveness of simulation-based inquiry learning in science with integration of formative assessment. *Journal of Computers in Education*, 2(3), pp. 323–352.
- Srisawasdi, N., & Sornkhatha, P. (2014). The effect of simulation-based inquiry on students' conceptual learning and its potential applications in mobile learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8(1), pp. 24–49.
- Strivens, J. (2007). A survey of e-pdp and e-portfolio practice in UK Higher Education. Higher Education Academy.
- Trumpower, D. L., Filiz, M., & Sarwar, G. S. (2014). Assessment for learning using digital knowledge maps. In *Digital Knowledge Maps in Education* (pp. 221–237). Springer.
- Tsai, F.-H., Tsai, C.-C., & Lin, K.-Y. (2015). The evaluation of different gaming modes and feedback types on game-based formative assessment in an online learning environment. *Computers & Education*, 81, pp. 259–269.
- Vaughan, N. (2014). Student engagement and blended learning: Making the assessment connection. *Education Sciences*, 4(4), pp. 247–264.
- Wakimoto, D. K., & Lewis, R. E. (2014). Graduate student perceptions of eportfolios: Uses for reflection, development, and assessment. *The Internet and Higher Education*, 21, pp. 53–58.
- Wang, A. I., Zhu, M., & Sætre R. (2016). The Effect of Digitizing and Gamifying Quizzing in Classrooms. In *European Conference on Games Based Learning* (p. 729). Academic Conferences International Limited. Pieejams: <https://search.proquest.com/openview/578fb19b8d97af209baad905e968f56a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=396495> (aplūkots 13.02.2018.).
- Weinerth, K., Koenig, V., Brunner, M., & Martin, R. (2014). Concept maps: A useful and usable tool for computer-based knowledge assessment? A literature review with a focus on usability. *Computers & Education*, 78, pp. 201–209.

- Van Wesel, M., & Prop, A. (2008). The influence of Portfolio media on student perceptions and learning outcomes. Maastricht University. Archived from the original. Pieejams: https://web.archive.org/web/20120229121030/http://www.fdewb.unimaas.nl/EDUC/MASTER/Documents/Proceedings_S_ICT2008_Final.pdf (aplūkots 13.02.2018.).
- Wu, P. H., Hwang, G. J., Milrad, M., Ke, H. R., & Huang, Y. M. (2011). An innovative concept map approach for improving students' learning performance with an instant feedback mechanism. *British Journal of Educational Technology*, pp. 1–16.
- Zimmerman, E. (2012). Career couch: Showcasing Your Work, in an Online Portfolio. New York Times.

Inovāciju pārnese skolā un starp skolām

Līga Čakāne, Anete Butkēviča

Lai arī katrai skolai ir savas iekšējās kultūras īpatnības, skolotāju un vadības sagatavotība, prioritātes, problēmas un atšķirīgā vide, lielākajā daļā skolu, kad tajās tiek ieviestas pārmaiņas, notiek viens un tas pats ietekmes cikls. Ietekmes ciklam ir piecas komponentes: 1) kas ir sasniedzamais rezultāts, kā tas izskatās, ko tas nozīmē; 2) kādas ir skolotāju profesionālās pilnveides vajadzības saistībā ar šo sasniedzamo rezultātu; 3) kas ir nepieciešamās darbības un uzvedība, lai ieviestu vēlamās izmaiņas; 4) kā var gūt pierādījumus tam, ka pašreizējā mācīšana ietekmē skolēnu mācīšanās rezultātus; 5) pirmo četru soļu izskatīšana – kur esam savā attīstībā, un kā rīkoties turpmāk (Hattie, Masters, & Birch, 2015). Šis sastāvdaļas tiek papildinātas ar attiecīgajām skolas procesu pārvaldes jomām un



1. attēls. Ietekmes cikls izvērīto mērķu sasniegšanā skolā

skolas attīstību, kas notiek, izvirzot mērķi, piedzīvojot ietekmes ciklu tā sasniegšanā (skat. 1. attēlu).

Šajā nodaļā tiks apskatīts, kāda loma ir dažādiem izglītības sistēmas līmeņiem un to dalībnieku darbībām, lai skolā ieviestu skolotāju profesionālai pilnveidei nepieciešamas inovācijas un lai tās tiktu pārnestas starp citām skolām.

Inovācijas jēdziens skolu izglītības kontekstā

Inovācija ir jauna ideja, sociāla prakse vai objekts. Inovāciju pieņemšana saistās ar augstu sarežģītības līmeni, neziņu, diskomfortu un riskiem, tāpēc nepieciešamas mērķtiecīgas darbības, kas vērstas uz inovāciju izzināšanu (Rogers, 2003). Atbilstoša atbalsta trūkums ir visbūtiskākais iemesls, kāpēc kāda inovācija netiek pieņemta un ieviesta (Mulgan, 2006).

Jauns mācību saturs, jaunas pieejas skolēnu rezultātu vērtēšanā un pedagoģisko uzskatu maiņa ir daži inovāciju piemēri skolu kontekstā. Izmaiņas skolas kopienas dalībnieku uzskatos un izpratnē ir pamats, lai sasniegtu ilgstošas pārmaiņas izglītībā. Ar pašu ieviestām un pārvaldītām inovācijām saistās lielāka apņēmība un lielākas iespējas, ka šīs inovācijas nostiprināsies ilgtermiņā (Huberman, 1983; Fullan, 2007). Šī brīža inovācija izglītībā Latvijā ir tādas mācīšanas un mācīšanās iedibināšana skolu ikdienas praksē, kas atbilst 21. gadsimta vajadzībām, kas rezultējas ar skolēna kompetenci.

Inovācijas var tikt definētas kā nepārtraukts process, kas vērsts uz attīstību (Nicholls, Simon, Gabriel, & Whelan, 2015). Arī šī brīža inovācija izglītībā Latvijā uzskatāma par pakāpenisku, jo tā turpina virzību, kas iezīmējās jau 1998. un 2006. gadā ar pārmaiņām izglītības saturā.

Inovāciju ieviešana un pārnese skolotāja darbību līmenī

Skolu attīstības literatūrā nostiprinājusies tēze, ka skolotāji ir svarīgākais ķēdes posms, lai realizētu inovatīvas pārmaiņas izglītībā, un ka viņi ir pārmaiņu aģenti. Pirmais, kas ieviesa jēdzienu “pārmaiņu aģenti” sakarā ar pārmaiņām skolu izglītībā, bija Maikls Fulans (1993). Pēc viņa domām, skolotājiem jāveic tādas darbības, kas ieviestu vispārējus uzlabojumus izglītībā. Tieši skolotāji ir inovāciju radītāji, ieviesēji, tas aktualizē skolotāju līderu lomu.

Skolotāji līderi uztver sevi kā aktīvus zināšanu radītājus, nevis tikai informācijas saņēmējus, kā arī kā nozīmes radītājus, identificējot un pastiprinot savu profesionālo balsi (Taylor et al., 2011). Tiek uzskatīts, ka viena no skolotāju līderu lomām ir būt par inovāciju ieviesējiem (Lieberman, & Miller, 2004). Skolotāji

līderi kā inovāciju ieviesēji ir aktīvi darītāji, nevis tikai domātāji. Skolu kontekstā skolotāji līderi ir lietas kursā par inovatīvām mācību pieejām, kuras tie, piemēram, ir iemācījušies no pētījumiem, kas var būt viens no viņu kā līderu uzdevumiem (Frost, 2012).

Skolotāju līderu darbība ir process, kurā skolotāji individuāli vai kolektīvi ietekmē citus kolēģus, skolas vadību un citus skolas kopienas locekļus, lai uzlabotu mācīšanas un mācīšanās praksi ar mērķi uzlabot skolēnu mācīšanos un sasniegumus (York-Barr, & Duke, 2004). Skolotāju līderība tiek definēta kā cilvēku mobilizācija, lai pieņemtu jaunas skolas prakses un pārliecības tā vārdā, lai katra skolēna mācīšanās un izaugsme tiktu optimizēta (Donaldson, 2006). Skolotāju līderībā ir jāuzsver koleģiālā dimensija, kas norāda uz sadarbību un abpusēju atbildību vienam pret otru (Frost, & Durrant, 2003). Ja skolā ir tikai viens vai daži aktīvi skolotāji līderi, ar to nepietiek, lai visā skolā ieviestu inovācijas ilgstošām pārmaiņām. Skolai nepieciešama kopiena ar skolotājiem, kas vēlas sadarboties, ieviest un reflektēt par inovatīvām pārmaiņām (Hargreaves, & Fullan, 2012).

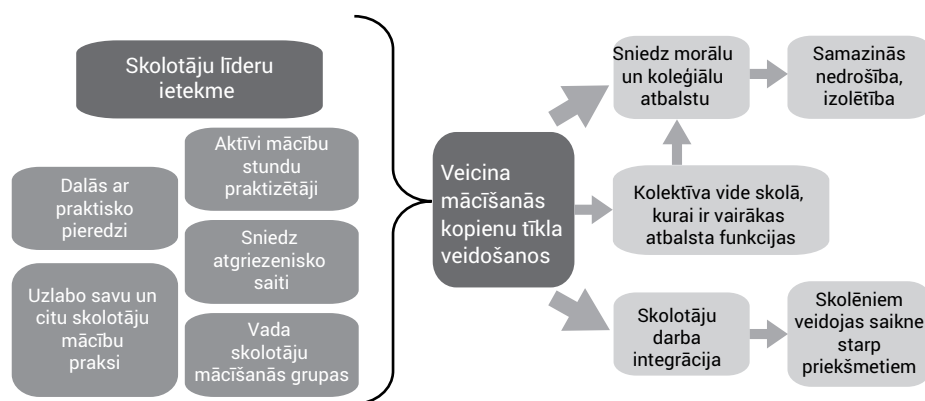
Kā izpaužas skolotāju līderu darbība:

- skolotāji līderi pēta savu mācību praksi, radot dziļāku izpratni par mācīšanu, mācīšanos un mūžizglītības veidošanu;
- skolotāji ir atvērti dalīties ar savu izpratni par skolēniem, mācīšanos un mācīšanu, tādējādi ietekmējot citus skolotājus un savas skolas sociālo vidi;
- skolotāji līderi atrod un rada iespējas vadīt citus un tajā pašā laikā uzturēt saikni ar mācību stundās notiekošo;
- skolotāji līderi mēģina vadīt praktizējošu skolotāju kopienas, kas sekmē un atbalsta risku uzņemšanos un eksperimentēšanu. Tas rada drošu vidi profesionālai pilnveidei gan skolotājiem, kas ir iesācēji, gan pieredzējušiem skolotājiem;
- kad skolotāji ieņem līdera lomu, viņi palīdz radīt piemērotu mācīšanās vidi, kura ietekmē visu skolas kopienu – gan skolotājus, gan skolēnus (Lieberman, & Miller, 2005).

Skolotāju līderību Latvijā savā maģistra darbā pētījusi Anete Butkeviča (2016). Viņa secina, ka Latvijas skolotāju līderu darbība ir cieši saistīta ar jaunu attiecību veidošanu, kuras mērķis ir mācīties sadarbojoties un pilnveidot skolotāju profesionālo praksi. Skolotāji līderi apzinās nepieciešamību pēc uzlabojumiem viņu un citu skolotāju mācību procesā. Intervijās atklājās skolotāju līderu motivācija un izpratne par nepieciešamību dalīties ar savu inovatīvo pieredzi savā skolā un ārpus tās. Efektīvākai inovāciju pārnesei nepieciešama pašiniciatīva. Skolotāju līderu izpratne par nepieciešamību pēc inovācijām un pārmaiņām veicina viņus iegūt daudzveidīgu un praktisku pieredzi, viņi izmēģina jaunus mācību paņēmienus un uzlabo savu mācību darbu klasē. Intervētajiem skolotājiem

lideriem ir divas būtiskas kopīgas īpašības – spēja radīt praksē balstītu pieredzi un radīt koleģiālu vidi skolā.

Galvenais secinājums – mācīšanās kopiena skolā un ārpus tās rodas tikai tad, ja ir vairāki tādi skolotāji, jo dalīšanās ar pieredzi skolā veicina vidi, kas raksturīga mācīšanās kopienai. Mācīšanās kopienā skolotāji var iegūt izpratni un atgriezenisko saiti par inovatīvām mācību metodēm, mācoties no savas un citu pieredzes, kas var veicināt uz uzlabojumiem virzītu darbību. Tomēr ir nepieciešami vairāki šādi skolotāji, lai veidotu šādu vidi. Butkēviča (2016) analizē veidu, kā skolotāji lideri Latvijā sekmē inovāciju ieviešanu un pārnesei (skat. 2. attēlu).

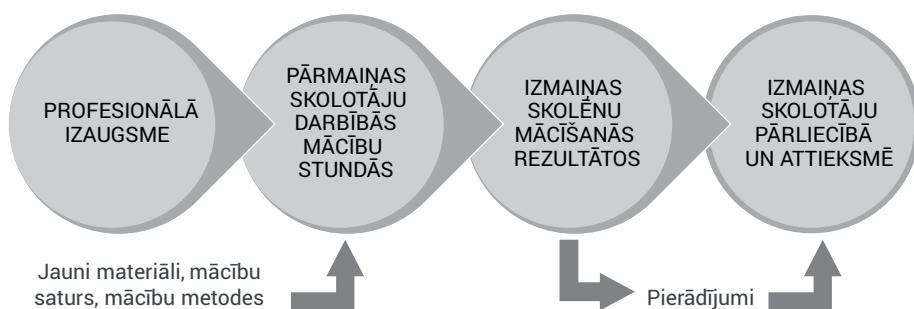


2. attēls. Skolotāju līderu darbība Latvijā (adaptēts pēc Butkēviča, 2016)

Skolotāju līderu darbības pieprasa attiecīgu atbalstu no skolas vadības. Skolas vadībai jāpamana un jāatbalsta skolotāji lideri; jāveicina pašvaldības atbalsts; jāpiesaista izglītības eksperti vajadzību diagnosticēšanai, darbību plānošanai, skolotāju sadarbības modeļu sākotnējai ieviešanai; jāplāno laiks un finansiālais atbalsts skolotāju sadarbības nodrošināšanai (Butkēviča, 2016).

Papildus skolotāju līderu lomai un dažādajām darbībām, kas veicina inovāciju rašanos un pārnesei skolās, atbilstošas profesionālās pilnveides un mācīšanās modeļu ieviešana skolā arī tiek uzskatīta par svarīgu inovāciju ieviešanas aspektu skolā. Inovāciju ieviešanas mērķis ir panākt pārmaiņu būtībai atbilstošas izmaiņas skolotāja darbībā. Tam var būt nepieciešama jaunu prasmju apguve. Skolotāja prasmes un attieksmi būtiski ietekmē tas, kāda veida profesionālās pilnveides iespējas ir pieejamas, kurās var regulāri iesaistīties. Ietekme panākama, iedzīvinot skolotāju mācīšanās modeļus, kuri balstīti reālā klases vidē un reāli, tūlītēji ietekmē praksi (skat. arī 2. nodaļu).

Izmaiņas skolotāja praksē ir paliekošas, ja tās ir jau uzskatu līmenī – skolotājs ir pārliecinājies praksē par pieejas maiņas efektivitāti. Tāpēc nepieciešams izmantot tādas profesionālās pilnveides formas, kas panāk jaunas pieredzes izplatīšanu, aktīvu jaunā lietošanu ikdienas praksē, refleksiju, kolēģu atbalstu. Pārmaiņas skolotāju uzskatos notiek primāri, kad tiek iegūti pierādījumi par skolēnu mācīšanās uzlabošanu. Šī uzlabošanās ir rezultāts skolotāja profesionālās mācīšanās pieeju izmaiņām, jaunam mācību saturam vai materiāliem vai atsevišķu darbību maiņām klasē (Guskey, 2002). Tieši veiksmīga pārmaiņu ieviešanas pieredze ir izšķirošais (skat. 3. attēlu).



3. attēls. Izmaiņu saistība ar profesionālo izaugsmi (adaptēts pēc Guskey, 2002)

Vērojot skolotāju darbību un par to reflektējot, viena skolotāja pieredze var tikt pārnesta no klases uz klasi, redzot gan atsevišķus paņēmienus, kā to darīt, gan apliecinot konkrētas mācīšanās pieejas iespējamību. Ja tam vēl pievienojas liecības par efektivitāti un ietekmi uz skolēna mācīšanās rezultātiem ilgtermiņā, tad tas var sekmēt arī sākotnēji skeptisko, atturīgo skolotāju uzskatu maiņu. Pārmaiņas mācību praksēs ir saistītas ar pārmaiņām attiecībā uz to, kādi ir skolēnu mācīšanās rezultāti, kāda ir skolotāju attieksme un uzskati (Guskey, 2002). Ne mazāk svarīgs aspekts ir skolotāju savstarpējās sadarbības treniņš – apzinoties, ka skolotāju cieša sadarbība ir viens no mūsdienu skolas kultūras neatņemamiem elementiem. Sadarbība nepieciešama ne starp viena mācību priekšmeta skolotājiem, bet starp dažādu priekšmetu un jomu skolotājiem, kā arī starp skolotājiem konkrētā klasē, lai varētu efektīvi plānot un īstenot skolēnu dažādu, tostarp caurviju prasmju mācīšanu, palīdzētu viņiem veidot pārnēsumu no viena mācību priekšmeta uz citu, uz reālās dzīves situācijām. Tas šobrīd ir īpaši aktuāli, sekmējot kompetenci kā skolēna mācīšanās rezultātu.

Inovāciju izglītības jomā pētnieki norāda, ka skolās ir nepieciešama koleģiāla vide (Saito, Murase, Ttsukui, & Yeo, 2014). Skolotāju līderība veicina šādas vides rašanos (Crowther, 1997; Frost, & Durrant, 2003; Fairman, & Mackenzie, 2012).

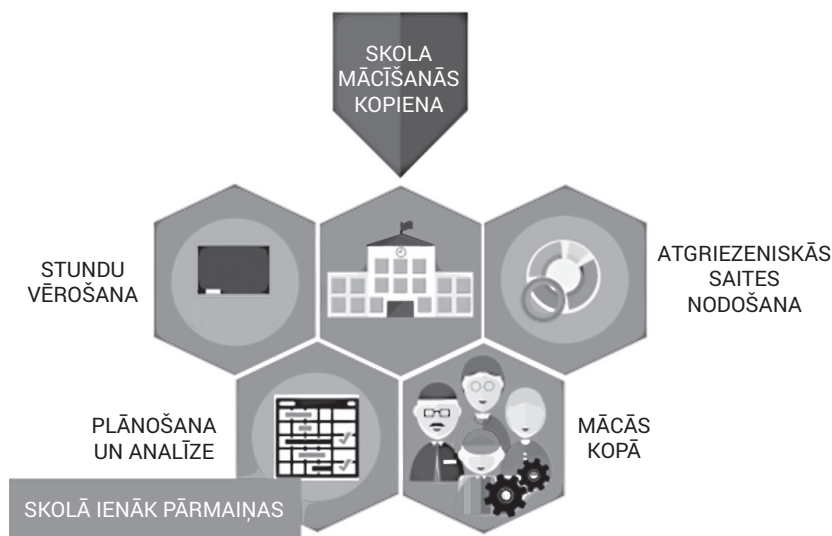
Mācīšanās kopienu tīkls un koleģiālā vide skolotājiem sniedz nepieciešamo atbalstu un drošības sajūtu eksperimentēt ar inovācijām. Pretstats šādai radošai un inovāciju pārneses veicinošai videi ir izolēts un atsvešināts skolotāja darbs, kas ir diezgan izplatīta parādība mūsdienu skolās. Skolotāju līderības darbības veicināšana varētu būt viens no veidiem, kā samazināt skolotāju profesijas izolētību (Shirley, & Miller, 2016). Minētie profesionālās pilnveides pieeju piemēri arī saistās ar augsta līmeņa skolotāju sadarbību. Stundu vērošana var veicināt arī skolas mācīšanās kopienas attīstību (Saito, Murase, Ttsukui, & Yeo, 2014). Mācīšanās kopiena var veidoties, ja vēroto stundu plāni tiek izplatīti ar citiem skolotājiem un ja tie tiek papildināti ar pašu skolotāju pierakstiem un refleksiju par stundā veiktajām un vērotajām darbībām. Papildus tam ieteicams pievienot arī skolēnu darba lapas un citus materiālus, kas ilustrē stundā veikto (Takahashi, & Yoshida, 2004).

Ir vairāki veiksmīgi profesionālās pilnveides pieeju piemēri, kurus skolotāji var praktizēt. Stundu vērošana var veicināt lēmumu pieņemšanu, lai sāktu inovatīvu mācību pieeju praktizēšanu, kas kopīgas mācīšanās ceļā izriet no racionālas empīrisku pierādījumu izvērtēšanas (Young, 2009). Mācīšanās no skolotāju līderu (kā inovāciju agrīno adaptētāju) reālās prakses ir empīriski pierādīta kā viens no faktoriem, kas paātrina inovāciju izplatīšanos (Young, & Brown, 2016). Kopīga pierādījumu analīze – stundu vērošana un stundu video ierakstu vērošana un analīze, kas notiek starp vairāku skolu skolotājiem un vadību, liek kritiski pārvērtēt esošo zināšanu un uzskatu derīgumu. Tādējādi rodas jaunas darbības un tiek veicināts radošums (Ainscow et al., 2012). 2013. gadā Latvijā izveidotais “Inovatīvās pieredzes skolu tīkls” ir piemērs tam, kā var notikt inovāciju pārneses gan vienā skolā, gan starp skolām, un kurā aktīvi sadarbojas un mācās skolotāji līderi. Raksturīgākās skolotāju sadarbības formas skolās, kas veicina pārmaiņu ieviešanu (skat. 4. attēlu), ir dažādu līmeņu skolotāju sadarbības grupas, tostarp rīcībpetījumu grupas; savstarpēja stundu vērošana ar sekojošu stundas analīzi un atgriezenisko saiti kolēģim par viņa profesionālo darbību stundā; sadarbība starp skolotājiem, plānojot un īstenojot prasmju mācīšanu konkrētas klases skolēniem. Ir daudz piemēru, kā skolas vadība vada, aprobē, līderē skolotāju savstarpējo mācīšanos skolā, kā strādā skolotāji līderi, pulcējot ap sevi citus kolēģus.

Latvijā skolās pakāpeniski ienāk daudzveidīga, mērķtiecīga skolotāju sadarbība. Lai arī tā nav ikvienas skolas ikdiena, pozitīvie piemēri liecina, ka tas ir iespējams. Skolotāji ir gatavi iesaistīties un iedziļināties, lai uzlabotu mācīšanu un tādējādi arī mācīšanos un skolēnu rezultātus. Praksē pārbaudīta arī īpaša programma tieši skolotāju līderu grupas prasmju pilnveidei. Skolotāju līderības veicināšanas programmā skolotājiem bija jāsadarbības ar citu skolu skolotājiem un jāielaiž viņi savās mācību stundās, lai demonstrētu savas mācību pieejas. Šāda profesionālās pilnveides pieeja pierādījās kā efektīvs veids, kā skolotājos attīstīt

līderības prasmes. Vēroto stundu analīze ir strukturēta veidā, lai uzsvērtu pozitīvo un ļautu skolotājam, kas vadījis stundu, izjust gandarījumu par sasniegto, kā arī lai paaugstinātu skolotāja efektivitāti un pārliecinātību. Pozitīvi iespaidi un sava snieguma apzināšanās ir labs veids, kā kļūt par skolotāju līderi. Pētījumā veikto aptauju rezultāti rāda, ka arvien lielāks skaits skolotāju izsaka vēlmi kļūt par līderiem (Namsone, Čakāne, & Sarceviča-Kalviške, 2016).

Šādu un līdzīgu uz līderību vērstu profesionālās pilnveides modeļu ieviešanai skolās nepieciešami vairāki faktori. Pirmais – ir nepieciešami entuziastiski skolotāji, kas vēlas iedziļināties savā praksē un kuri sevi vēlas uzlūkot kā savas profesijas ekspertus. Otrs faktors ir uzticēšanās starp visām iesaistītajām pusēm: starp skolotājiem savā skolā, no citām skolām, skolotāju un no ārpusē piesaistīto ekspertu savstarpējā uzticēšanās. Trešais faktors ir skolas vadības iesaiste. Skolotāji Latvijā ir norādījuši uz skolas vadības svarīgo lomu, nodrošinot iespējas skolotāju sadarbībai un praktisko problēmu risinājumam. Skolotāju mācīšanās rezultāti ir augstāki, ja skolas vadība darbojas kā mācību līderi, atbalsta skolotājus un veicina sadarbību (Namsone, Čakāne, & Sarceviča-Kalviške, 2016, p. 219). Kopumā skolā jātiecas ieviest tādu sociālā kapitāla attīstību, kas vērsta uz līderību, uzticēšanos, kopīgo atbildību un sadarbību (Namsone, Čakāne, & France, 2015, p. 234).

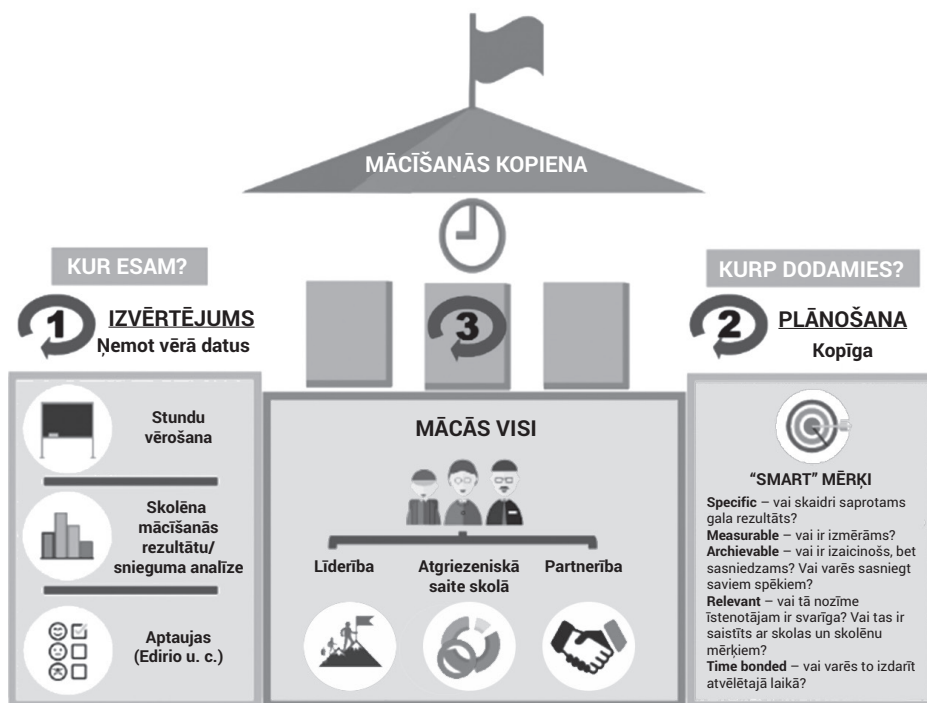


4. attēls. Pārmaiņu ieviešana skolā: centrālie elementi (LU SIIC arhīvs)

Daudzās skolās Latvijā ne tikai vārdos jau tiek atbalstīts uzskats, ka skolai ir jākļūst par vietu, kur mācās arī skolotāji, ne tikai skolēni, kur skolotāji kopā strādā, lai uzlabotu mācīšanu un mācīšanos (Stigler, & Hiebert, 2009).

Skola kā mācīšanās kopiena: jēdziena apraksts un analīze

Pārmaiņu mērķis skolā ir sagaidāmā skolēnu snieguma uzlabošanās. Tiek izšķirti seši vienlīdz nozīmīgi pamatprincipi ceļā uz rezultātu: skolas vadība ir mācīšanās līderi; skolotāji iesaista efektīvās mācībās katru skolēnu; skolotāju mācīšanās ir visefektīvākais ceļš, kā uzlabot skolēnu sniegumu; katram skolotājam un skolas vadībai pienākas mērķtiecīga un regulāra atgriezeniskā saite; spēks ir sadarbībā. Dati ir kā informēts atspoguļojums skolēniem, skolotājiem, skolas vadībai par situāciju, tie palīdz uzlabot skolotāju praksi (Hargreaves, & Fullan, 2012).



5. attēls. Skola kā mācīšanās kopiena (LU SIIC arhīvs)

Tātad pārmaiņu ieviešanā skolā izšķiroša ir datos balstīta pārvaldība un plānošana un skolotāju un skolas vadības prasmes, profesionalitāte, kas pastāvīgi jāpilnveido. Tas atbilst priekšstatiem par skolu kā organizāciju, kurā visi mācās un nodrošina savstarpēju atgriezenisko saiti, lai sasniegtu maksimāli labu rezultātu. Lai pārmaiņas notiktu, ir jābūt iniciatoriem. Tā var būt skolotāju grupa, kas analizē situāciju un ātri uztver nepieciešamo pārmaiņu būtību, ja skolas vadība ir pārmaiņu līderi (skat. 4. un 5. attēlu).

Datos balstītas izglītības pārvaldības loma

Sākta pētniecība, kurā analizēti Latvijas skolu dokumenti (pašvērtējuma ziņojumi u. c.). Vērojama tendence, ka skolu dokumentos formulētie mērķi nereti ir nekonkrēti, grūti izmērāmi (Butkēviča, Zandbergs, Namsone, & Briķe, 2018). Skolu (arī pašvaldību) veiktā rezultātu analīze bieži balstās tikai datos par skolēnu vidējiem rezultātiem summatīvajā vērtēšanā. Vairumā gadījumu iesaistītās puses nesaņem noderīgu atgriezenisko saiti par viņu rezultātiem un darbību kontekstā ar mērķu īstenošanu un turpmākās darbības koriģēšanu.

Saistībā ar datu ieguvu un lietošanu skolas attīstībai tiek nošķirta divu veidu vērtēšana – skolēnu mācīšanās rezultātu vērtēšana un skolotāju profesionalitātes vērtēšana. Skolas līmeņa attīstība tiek saistīta ar spēju objektīvi veikt šāda veida vērtēšanu, bet Latvijā tā diemžēl nav sistemātiski pilnveidota. OECD (*the Organisation for Economic Co-operation and Development*) uzsver, ka Latvijā ir nepieciešamība pēc jaunām stratēģiskām pieejām izglītības procesu vērtēšanas ietvarā, kas aptver izglītības mērķus un skolēnu mācīšanās uzlabošanu. Pašreizējā situācija nodrošina izglītības vērtēšanu, kas ir fragmentāra. OECD norāda, ka drošu un ticamu datu un kontekstuālās informācijas pieeju vajadzētu uzlabot, un šajā nozīmē ir jāceļ Izglītības un zinātnes ministrijas kapacitāte lietot datus un pētījumus skolu attīstībai. Ņemot vērā pašreizējās reformas ieviestās konceptuālās izmaiņas, ir ļoti aktuāli atbalstīt skolotāju spēju izvērtēt jaunā satura mācību mērķus. Ministrijai nevajadzētu novērtēt par zemu šāda uzdevuma kompleksumu, ņemot vērā, ka Latvijas skolotājiem darba pieredze ir tikai ar zināšanās balstītu mācību saturu. Pašreizējā skolotāju vērtēšanas sistēma jāattīsta tālāk un jāvirza uz skolotāju profesionālās attīstības atbalstīšanu, tajā jāiesaista skolu līderi un vadība. Šo profesiju standartu aprakstā vajadzētu iekļaut to, kā precīzi izpaužas efektīvu skolotāju un skolas vadības attīstība. Šāda standarta saturs kalpo kā vadlīnijas vai uzzīņu palīglīdzeklis skolotājiem

un skolas vadībai, kā dažādos karjeras posmos mācīties par savu profesionālo attīstību (OECD, 2016¹).

Skolu vadības prakse plaša spektra lēmumu pieņemšanā balstīties uz datiem un šādas pieejas nozīmīgums skolas attīstībai uzsvērts pētījumos (Park, & Datnow, 2009; Halverson, Grigg, Prichett, & Thomas, 2007; Kowalski, Lasley, & Mahoney, 2017). Uz izzināšanu/izpēti balstīta līderība atbalsta sistemātiskus pētījumus skolā, lai iegūtu datus par to, kā notiek mācīšana un kādi ir rezultāti; reflektēt par tiem, kā uzlabot skolu (Stoll, Bolam, & Collarbone, 2002; citēts Stoll et al., 2006). Mērījumu dati par skolas sniegumu un to publicēšana ievieš skaidrību, notiek jaunu zināšanu radīšana. Skolā pastāv sadarbības kultūra, skolas locekļi kopā analizē rezultātus un plāno, kā tos uzlabot. Šādi rodas skaidrība par vērtībām, mērķiem, turpmāko darbību virzību (Fullan, 1999).

Latvijā skolās pastiprinās interese par datiem, tos aizvien vairāk izmanto, lai iegūtu vispusīgu informāciju par rezultātiem. Tiek analizēti ne tikai valsts līmeņa pārbaudes darbu rezultāti. Skolu praksē ienāk skolotāju, skolēnu un vecāku viedokļu noskaidrošana par skolai aktuāliem, ar mācību procesa uzlabošanu saistītiem jautājumiem.² Pieaugot dažādu skolas rīcībā esošo datu apjomam, aktualizējas jautājums par skolu vadības un skolotāju prasmēm kopā interpretēt, reflektēt un izmantot šo informāciju turpmākiem skolas attīstības mērķiem (Halverson, Grigg, Prichett, & Thomas, 2007).

Kombinēta dažādu datu analīze palīdz identificēt efektīvu skolu stratēģiju. Dati par skolēnu rezultātiem būtu jāanalizē saistībā ar citiem datiem: skolotāju mācīšanas paņēmieniem, skolas vadības darbības rādītājiem. Dati jāorganizē tā, lai tie palīdzētu skolotājiem uzlabot savu praksi, skolā jāparedz speciāls laiks datu analīzei un lēmumu pieņemšanai (Shen, & Cooley, 2008, Berhardt, 2013; u. c.) Lai skolā veidotos mācīšanās kopiena un inovāciju ieviešana, nepieciešams aktīvs un mērķtiecīgs skolas vadības atbalsts.

Skolas vadības loma

Koleģiālās vides veicināšana ir svarīga arī starp skolotājiem un skolas vadību. Tā tiek atzīta par skolas vides faktoru, kas var ietekmēt inovāciju ieviešanu skolās (Hargreaves, 2000). Skolotāji līderi ir labs atbalsts skolu vadībai. Skolās, kur vadība ieņem nogaidošu pozīciju, viņi var veicināt pārmaiņu ieviešanu “no

¹ OECD. (2016). Education in Latvia, Reviews of National Policies for Education, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264250628-en>

² Skat. piemēram, EDURIO piedāvātās darbības EDURIO. (2018). Quality monitoring for school systems. Pieejams: <https://edurio.com/> (aplūkots 10.02.2018.).

apakšas". Kā aptaujās norāda paši skolotāji, tas gan var būt ļoti apgrūtināši, jo kā skolotāju sadarbības priekšnosacījums tiek minēts tieši skolas vadības atbalsts (Namsone, Čakāne, & Sarceviča-Kalviške, 2016).

Tas, kā skolā tiek analizēti dati, plānota attīstība, sekots progresam, sniedzot nepieciešamo atbalstu skolēniem un skolotājiem, ir atkarīgs no skolas vadības komandas, pirmām kārtām, no skolas direktora, viņa prasmēm un uzskatiem. Kopīgas vērtības un vienota mērķtiecība tiek atzītas par svarīgiem faktoriem (Andrews, & Lewis, 2007). Skolas pārstāvji ar vecākiem vienojas, kādi skolēnu mācīšanās mērķi ir jāizvirza un kā izpaužas kvalitatīvs skolotāju darbs, kā kopumā skolas darbība var tikt strukturēta, lai uzlabotu skolēnu mācīšanos. Stratēģijas fokuss ir pievērsties izglītības instrumentiem, nevis tiešām regulām (Bryk et al., 1998; citēts Fullan, 1999).

Skolu vadības lomas būtiskums izkristalizējas vairākos Latvijas Universitātes Starpnozaru izglītības inovāciju centra (LU SIIC) pētījumos. Ir pamats domāt, ka rezultātu atšķirības starp skolām nevar tikt skaidrotas, balstoties tikai uz skolotāju profesionalitāti. Skolu vadībai un līderībai arī ir ietekme uz skolotāju komandu sniegumu (Namsone, & Čakāne, 2017). Problēma liek meklēt risinājumus skolu vadības izglītošanā, jo skolas līmeni inovāciju ieviešana primāri būs atkarīga tieši no skolu vadības izpratnes par pārmaiņu būtību un prasmēm motivēt un atbalstīt savus skolotājus.

Aktuāls jautājums Latvijas izglītības sistēmā ir – kas kļūst par skolas vadību? Kā norādīts (ETUCE, 2012³), nav valsts līmeņa regulējuma, kas to noteiktu. Tā ir pašvaldības kā skolas dibinātāja atbildība. Ļoti bieži skolas direktors uzņemas prioritāri saimnieciska rakstura problēmu risināšanu, atstājot mācību procesa vadību vietnieku ziņā. Tas varētu būt daļēji skaidrojams ar to, ka skolas vadībai nav formālu prasību tālākizglītībai saistībā ar līderību un vadības zinībām (Daiktere, 2012). Arī vēsturiski Latvijas skolu vadības loma tika vairāk izprasta kā administratīva: resursu un procesu pārvaldība, neiesaistoties skolotāju profesionālās pilnveides jautājumos (Blūma, & Daiktere, 2016, p. 157).

Skolu vadība atkarībā no savām darbībām var atainot dažādus līderības tipus (Brauckmann, & Pashiardis, 2011). Katrs tips atspoguļo daļu no iespējamajām darbībām, ko vadība var veikt, lai veicinātu inovāciju ieviešanu skolā un pārnesi starp skolām.

³ ETUCE. (2012). ETUCE School Leadership Survey Report: School Leadership in Europe: Issues, Challenges and Opportunities, European Trade Union Committee for Education, Brussels. Pieejams: www.csee-etu.org/images/attachments/SchoolleadershipsurveyEn.pdf (aplūkots 01.12.2017.).

Uzņēmējdarbības stilam (*Entrepreneurial style*) raksturīgs, ka šie līderi radoši lieto ārējos tīklus un to piedāvātos resursus, lai sasniegtu skolas izvirzīto misiju. Notiek pozitīvu partnerību veidošana ar vecākiem, plašāku kopienu. Skolēniem to pamanot, uzlabojas viņu uzvedība. Ārējās vides apzināšanās un sadarbības ar apkārtējām skolām, sistēmām, kopienām, sabiedrību, uzņēmumiem un valdības institūcijām. Pamatelementi: ārējo kontaktu iesaistīšana; stratēģiska resursu piesaiste; attiecību veicināšana ar vecākiem un sabiedrību; sadarbība ar uzņēmumiem, organizācijām; nepieciešamo paņēmieni lietošana, lai iesaistītu minētās puses; skolas mērķu pārrunāšana ar iesaistītajām pusēm (*stakeholders*); skolas vīzijas komunikēšana sabiedrībai; abpusējas komunikācijas nodrošināšana; laba iespaids sniegšana par skolu kopienas acīs; uzticības būvēšana kopienā.

Mācību līderība (*instructional style*) izteikti fokusējas uz mācīšanas un mācīšanās kvalitātes uzlabošanu un būvē skolas misiju un mērķus, kas saistīti ar mācīšanu. Tie rada klimatu, kurā ir augstas prasības tam, kā notiek mācīšana un mācīšanās, veic pārraudzību un izvērtēšanu. Nepārtraukti stimulē mācību inovācijas. Pamatelementi: mācību resursu nodrošināšana; augstāka līmeņa mācību prakšu nodrošināšana; praktisku zināšanu lietošana; mācību pārraudzība; atgriezeniskās saites sniegšana skolotājiem; izvērtējumos iegūto datu lietošana, lai uzlabojumus ieviestu.

Partnerības līderība (*participative style*) norāda uz to, ka līderi organizē vadības aktivitātes caur citiem skolas darbiniekiem dažādos veidos atkarībā no vadības ieskatiem un atkarībā no skolas organizācijas kultūras. Viņu līderības iespaidā notiek skolas darbinieku aktīva iesaistīšanās lēmumu pieņemšanā un komandas nostiprināšanā. Šo līderu efektivitāte izpaužas, atbalstot skolotājus līderus, veicinot administratīvās komandas līderību, kas savukārt pozitīvi ietekmē skolas kā organizācijas mācīšanos (*organizational learning*) un skolotāju darbību. Skolas darbinieki izjūt izteiktāku atņemšanos sasniegt skolas organizatoriskos mērķus. Pamatelementi: sadarbības, atņemības, atvērtas komunikācijas veicināšana; kopējas skolas misijas radīšana; aktīva skolas darbinieku iesaiste plānošanā, lēmumu pieņemšanā, problēmu risināšanā; skolotāju mācību autonomija.

Personāla vadības un attīstības līderība (*personnel development*) raksturīga skolas līderiem, kuru pārliecība un darbība saistās ar skolotāju profesionālo izaugsmi un kas ietekmē skolotāju mācību praksi. Atbilstošu modeļu, individuāla atbalsta un intelektuāla stimula nodrošināšana skolotājiem. Šādi skolas līderi veicina skolotāju profesionālo izaugsmi ar šādām darbībām: sniegšana, skolotāju profesionālās pilnveides vai kvalifikācijas celšanas (*in-service training*) nodrošināšana, profesionāla satura žurnālu nodrošināšana, ar mācībām saistītu inovāciju pārrunāšana kopīgās sanāksmēs. Pamatelementi: profesionālās pilnveides iedrošināšana; skolotāju apbalvošana, komplimentu un atzinības izteikšana par sasniegumiem;

skolotāju panākumu atzīmēšana; informētu ieteikumu sniegšana personāla vadības attīstībai; informēšana par iespējām uzlabot zināšanas un prasmes.

Strukturējošā liderība (*structuring style*) saistās ar virzības un koordinēšanas nodrošināšanu skolā. Šie līderi uzņemas atbildību par standartizētu procedūru un rutīnas uzturēšanu. Skolas objektu tehniskā apkope un uzturēšana, drošība. Skaidrības nodrošināšana par lomām, aktivitātēm, prioritātēm, skolēnu uzvedības normām, šo normu uzraudzīšana; kārtīguma nodrošināšana. Pamat elementi: skaidru likumu, noteikumu, procedūru konsekventa iedibināšana; disciplīna, kārtība.

Skolas vadības pamatdarbības inovāciju ieviešanā un pārnēsē ir konkrētu mērķu definēšana gan skolai kopumā, gan katram skolotājam; atbalsta nodrošināšana šo mērķu sasniegšanā; sadarbības veicināšana, nodrošinot atbilstošas iespējas, aktivizējot pieredzes apmaiņu un cita veida mācīšanās aktivitātes skolā. Vadībai jāiesaistās kopīgajās mācībās un jāseko līdzi jaunapgūtā ieviešanai reālā darbībā mācību stundās.

Kā notiek inovāciju pārnese starp skolām Latvijā – līderības un motivācijas perspektīva

Inovāciju pārnesei ārpus vienas skolas izšķiroša ir pašvaldības – skolu dibinātāja – loma un skolotāji līderi (pārmaiņu aģenti), kuri spēj iedvesmot un dot reālu atbalstu ne tikai savas skolas skolotājiem, bet arī kolēģiem citās skolās.

Pētījums par Latvijas skolotājiem līderiem parāda, ka skolotājs līderis iesaistās nepārtrauktā profesionālajā izaugsmē, analizē un reflektē, iedziļinās, izrāda vēlmi mācīties kopā un vērot stundas. Skolotāji līderi nereti uzņemas iniciatīvu vadīt darbnīcas, sniegt prezentācijas ārpus savas skolas un kopā plānot, analizēt, organizēt un izvērtēt aktivitātes savā skolā un novadā (Namsone, Čakāne, & Sarceviča-Kalviške, 2016). Skolotāju līderu kustības veicināšanā izšķiroša loma ir šo skolotāju pašu sākotnējai profesionālajai pilnveidei un turpmākajām pašu mācībām. Izveidotais vairāklīmeņu skolu un skolotāju sadarbības tīkls un nacionālajā tīklā īstenotā skolotāju nepārtrauktās profesionālās pilnveides modelis paredz, ka reģionālā tīklā skolotāji mācās paši (tostarp apgūst līderības prasmes), bet novada līmenī jau īsteno sevi kā līderi darbībā.

Skolas un skolotāju līderības pierādījums – skolas komanda pārnēs un darbina savā novadā apgūtās idejas, daloties pieredzē ar novada skolām, kā arī pārnēsot skolas komandas nacionālajā tīklā iegūto pieredzi uz skolu kopumā. Skolotāju komandas skolās kopīgi plāno, ievieš un vērtē dažādas aktivitātes turpmākajai attīstībai un izplata idejas citu skolotāju vidū. Tīkla dalībnieku vidū ir

savstarpēja uzticēšanās un atbalsts. Mācīšanās notiek, vadot un piedaloties darbnīcās, semināros, apmainoties ar atbalsta materiāliem, vadot un vērojot mācību stundas. Tiklā iesaistītie skolotāji mācās cits no cita pieredzes reālā darba situācijās skolās ar fokusu uz darbībām mācību stundās. Galvenie faktori, kas ietekmē šo procesu, ir nepārtrauktas profesionālās pilnveides modeļa darbināšana, pašas skolas organizēto pasākumu kvalitāte, skolas komandas saliedētība, skolas vadības atbalsts, laiks darbību un rezultātu ilgtspējai, skolotāja personiskās īpašības, pieredze (Namsone, Čakāne & Sarceviča-Kalviške, 2016).

Par līderiem var kļūt ne tikai atsevišķi skolotāji. Arī vienas skolas skolotāju grupa vai skola kopumā var kļūt par līderskolu. Šādas skolas atbilstošās kvalitātes formulētas 1. tabulā (Namsone, Čakāne & Sarceviča-Kalviške, 2016). Skola, kas iesaistījies tiklā, var kļūt par mācīšanās klāsteru centru citām skolām atbilstoši tam, kā to literatūrā par skolu kā mācīšanās kopienu klāsteriem apraksta citi autori (Hargreaves, & Fullan, 2012). Daloties pieredzē novados, novada skolu skolotājiem ir radīta jaunas mācīšanās pieredzes iegūšanas iespējas, iesaistoties semināros ar mācību stundu vērošanu vai skolotāju sadarbības grupās. Skola uzskatāma par līderskolu, ja notiek mērķtiecīgas, efektīvas, ilgtermiņa skolotāju nepārtrauktas profesionālās pilnveides aktivitātes, kurās iesaistās lielākā daļa skolotāju; notiek regulāra skolotāju sadarbība pārmaiņu ieviešanā; notiek regulāra dalīšanās pieredzē ar citu skolu skolotājiem.

1. tabula. Kategorijas, kas raksturo līderskolu

Kategorijas	Rādītāji	Piemēri, pierādījumi (skola x)
Mācīšanās kopiena	Mērķtiecīga	Skolā organizēts mācību cikls visiem skolas skolotājiem "Efektīva mācību stunda" u. c.
	Efektīva	Skolā ir rīcībpētījuma grupas, notiek savstarpēja stundu vērošana un analīze
	Regulāra, ilgtermiņa	Mācīšanās grupas notiek katru mēnesi, noslēgumā tiek organizēta konference; mācību semināri visiem skolotājiem reizi semestrī
	Iesaistās lielākā daļa skolotāju	26 skolotāji iesaistījušies rīcībpētījuma grupās, mācību semināros skolā piedalās visi skolotāji
Skola, kurā sadarbojas	Mērķtiecīga.	Sadarbība starp kolēģiem, kas fokusēta uz uzlabojumiem, inovācijām, izmaiņu ieviešanu
	Aptveroša, ar tendenci paplašināties	Sadarbība tika sākta 5 kolēģu komandā, tagad aptver 26 kolēģus

Kategorijas	Rādītāji	Piemēri, pierādījumi (skola x)
Notiek pārnese (apliecina gatavību dalīties pieredzē)	Uzņem kolēģu vizītes, organizē pasākumus	Skolas x vietējā līmeņa tīklā iesaistās vēl septiņas skolas; skola x dalās pieredzē kopš 2011. gada
	Organizē mācību seminārus ar stundu vērošanu un analīzi citās skolās	Laikposmā no 2011. līdz 2013. gadam organizēja vienu starptautisku, 11 nacionāla līmeņa un 24 novadu līmeņa darbnīcas un trīs skolas līmeņa darbnīcas.

Mācīšanās lideri skolas kontekstā ir tie, kuriem izdodas uzlabot savu mācību praksi un palīdzēt citiem darīt to pašu (Fullan, 2011). Tiklošanās, lai sazinātos un sadarbotos ar kolēģiem, mācītos cits no cita un dalīšanās pieredzē vairāku skolu limenī ir viena no skolotāju profesionālās pilnveides dimensijām (Zehetmeier, 2015; Craft, 2002).

Ir daudz labu piemēru, kā tiek īstenota skolotāju sadarbība ar mērķi sekēt skolotāju profesionalitāti un inovāciju ieviešanu klasēs un skolās. Vairāk šādu piemēru ir par pārmaiņām atsevišķā skolā, mazāk – pašvaldību iniciētu un vadītu starpskolu modeļu. Pārņemamas prakses piemērs ir izglītības politika pašvaldībā X, kur jau piecus gadus tiek īstenotas mērķtiecīgas aktivitātes skolu un skolotāju profesionālai pilnveidei. Ir izveidojusies produktīva sadarbība gan skolā, gan starp skolām, ir izveidots metodiskais dienests, kurā iekļauti skolotāji lideri, kuri spēj sniegt atbalstu mācīšanas pilnveidošanā skolotājiem neatkarīgi no tā, kura mācību priekšmeta skolotāji viņi ir. Lai gūtu drošus pierādījumus, apstiprinājumu šādu sadarbības modeļu efektivitātei, ietekmei uz skolēnu mācīšanos ilgtermiņā, nepieciešams papildu pētījums – padziļināta situācijas (procesu un rezultātu) analīze.

Secinājumi

Inovāciju ieviešana skolā un veiksmīga pārnese starp skolām ir dažādos līmeņos iesaistīto dalībnieku kopīga atbildība. Nepieciešamo pārmaiņu ieviešanu ikvienā skolā ietekmē skolotāju izpratne par inovāciju izraisīto pārmaiņu būtību. Skolotājiem ir būtiski izmēģināt inovācijas praktiski un pārliecināties par izmaiņu efektivitāti jeb gūt pozitīvu pieredzi. Šādu pieredzi var gūt, iesaistoties profesionālās pilnveides darbībās, kas mērķētas uz regulāru sadarbību un refleksiju, kā dēļ mainās attieksme un uzskati. Šāda profesionālās pilnveides modeļa piemērs ir kopīgā stundu vērošana un analīze, kas var notikt ne tikai vienā skolā, bet arī

starp vairāku skolu skolotāju komandām. Tas aktualizē jautājumu par spēju sadarboties un uzticēties kopīgā mācīšanās procesā.

Skolotāju līderu darbība var kalpot kā pieeja skolām izmantot savus iekšējos cilvēkresursus skolotāju profesionālajā pilnveidē. Skolotāju līderu darbībā inovācijas tiek ieviestas skolā un tiek veicināta to pārnese starp skolotājiem un skolām. Tomēr jāņem vērā, ka šādiem skolotājiem nepieciešama attiecīga koleģiāla vide jeb motivēti domubiedri, kas vēlas mācīties sadarbojoties, kā arī vadības atbalsts.

Skolas vadības līmenī inovāciju ieviešanu un pārnesi ietekmē vadības komandas un direktora izpratne un prasmes plānot inovāciju ieviešanu un vadīt šo procesu. Skolu vadībai jāfokusējas ne tikai uz saimnieciski organizatoriskām skolas pārvaldības funkcijām, bet arī uz mācību procesa uzlabošanas funkcijām.

Pārmaiņu ieviešana skolā lielā mērā ir atkarīga arī no datos balstītas pārvaldības. Ietekmes cikls skolā sākas ar izvērtējumu, kādi skolā ir pierādījumi un dati par pašreizējo situāciju. No tā izriet plānošana un mērķu izvirzīšana turpmākajai attīstībai. Nākamajā posmā atkal tiek veikts izvērtējums, vai ir notikušas vēlamās izmaiņas. Šāda ietekmes cikla uzturēšanai skolas vadībai ir nepieciešama datu pārvaldības un analīzes prasība, kā arī spēja iesaistīt visus skolas kopienas locekļus mācīšanās vajadzību identificēšanā. Tas atbilst koncepcijai par skolu kā mācīšanās kopienu, aktualizējot jautājumu, kā skolu veidot par organizāciju un kopienu, kurā visi mācās sadarbojoties un skolas vadība ir pārmaiņu līderis.

Kā darbojas skola, kura izmanto pārmaiņu dotās iespējas, lai rezultāti uzlabotos:

- skolā radīta vienota izpratne par pārmaiņu būtību, visu iesaiste mērķu definēšanā un sasniegtā izvērtēšanā;
- mērķu izvirzīšanai seko esošās situācijas analīze, izmantojot datus par mācību stundu kvalitāti un skolēnu sniegumu;
- skolas darba izvērtējums vienmēr ir samērrots ar skolas konkrētajiem mērķiem. Tiek plānots, kādi dati ir skolā, vai tie ir pietiekami daudzpusīgi (mācību procesa vērojumi, aptaujas, skolēnu sniegums), kādus vēl nepieciešams iegūt, kā notiks analīze;
- ir nodrošināti nepieciešamie apstākļi inovāciju ieviešanai, tostarp skolotāju sadarbībai plānot un analizēt mācīšanu un mācīšanos, savstarpējai mācību stundu vērošanai un analīzei (vide, resursi, mācību procesa organizācija);
- skolas vadība strādā kā komanda, kas vienoti iet uz mērķiem, spēj motivēt skolotājus, plāno skolotāju mācīšanos. Skolas vadībai ir pilnīga izpratne (kas balstās datu analīzē) par katra skolotāja prasmēm un skolotājiem nepieciešamo atbalstu prasmju pilnveidē. Tiek izvirzīti individuālie mērķi katram skolotājam, notiek regulāras progresā sarunas. Tiek sniegts atbalsts individuālam skolotājam, palīdzot apgūt nepieciešamās prasmes.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Ainscow, M., Dyson, A., Goldrick, S., & West, M. (2012). Making schools effective for all: rethinking the task. *School Leadership & Management*, 32(3), pp. 197–213.
- Andrews, D., & Lewis, M. (2007). Transforming practice from within: The power of the professional learning community. In L. Stoll & K.S. Louis (eds). *Professional learning communities: Divergence, depth and dilemmas*. Maidenhead: Open University Press.
- Bluma, D., & Daiktere, I. (2016). Latvia: School Principals and Leadership Research in Latvia. In *A Decade of Research on School Principals* (pp. 137–160). Springer International Publishing.
- Brauckmann, S., & Pashiardis, P. (2011). A validation study of the leadership styles of a holistic leadership theoretical framework. *International Journal of Educational Management*, 25(1), pp. 11–32.
- Bryk, A., Sebring, P., Kerbow, D., Rollow, S., & Easton, J. (1998) *Charting Chicago School Reform*, Boulder, CO, Westview Press.
- Butkēviča, A. (2016). Dabaszinātņu un matemātikas skolotāji līderi kā sociālo inovāciju difūzijas aģenti (Maģistra darbs). Rīga: Latvijas Universitātes Sociālo zinātņu fakultātes Socioloģijas studiju nodaļa.
- Butkēviča, A., Zandbergs, U., Namsone, D., & Briķe, S. (2018). Exploring the input of competence assessment to goal-setting in various types of organizations. *SOCIETY, INTEGRATION, EDUCATION 2018*.
- Craft, A. (2002). *Continuing professional development: A practical guide for teachers and schools*. Routledge.
- Crowther, F. (1997). Teachers as leaders-an exploratory framework. *International Journal of Educational Management*, 11(1), pp. 6–13. <http://dx.doi.org/10.1108/09513549710155410>
- Daiktere, I. (2012). *Vispārīzglītojošās skolas direktora loma skolas kultūras pilnveidē*. Disertācija doktora grāda iegūšanai. Latvijas Universitāte.
- Donaldson Jr, G. A. (2006). *Cultivating leadership in schools: Connecting people, purpose, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Fairman, J. C., & Mackenzie, S. V. (2012). Spheres of teacher leadership action for learning. *Professional development in education*, 38(2), pp. 229–246. DOI: 10.1080/19415257.2012.657865
- Frost, D. (2012). From professional development to system change: teacher leadership and innovation. *Professional development in education*, 38(2), pp. 205–227. DOI: 10.1080/19415257.2012.657861
- Frost, D., & Durrant, J. (2003). Teacher leadership: Rationale, strategy and impact. *School Leadership & Management*, 23(2), pp. 173–186. DOI:10.1080/1363243032000091940
- Fullan, M. (1993). Why teachers must become change agents. *Educational leadership*, 50, pp. 1–13.
- Fullan, M. (1999). *Change forces: The sequel*. Psychology Press.
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). Routledge.
- Fullan, M. (2011). *Change leader: Learning to do what matters most*. John Wiley & Sons.
- Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and teaching*, 8(3), pp. 381–391.

- Halverson, R., Grigg, J., Prichett, R., & Thomas, C. (2007). The new instructional leadership: Creating data-driven instructional systems in school. *Journal of School Leadership*, 17(2), p. 159.
- Hargreaves, A. (2000). Contrived collegiality: *The micropolitics of teacher collaboration*. In *Sociology of education: Major themes*, 3. Taylor & Francis Group.
- Hargreaves, A., Fullan, M. (2012). Professional capital: Transforming teaching in every school. Teachers College Press.
- Hattie, J., Masters, D., & Birch, K. (2015). Visible learning into action: International case studies of impact. Routledge.
- Huberman, M. (1983). The role of teacher education in the improvement of educational practice: A linkage model. *European Journal of Teacher Education*, 6(1), pp. 17–29.
- Kowalski, T. J., Lasley II, T. J., & Mahoney, J. W. (2017). Data-driven decisions and school leadership: Best practices for school improvement. Pearson.
- Lieberman, A., & Miller, L. (2004). Teacher leadership. San Francisco: Jossey-Bass.
- Lieberman, A., & Miller, L. (2005). Teachers as leaders. In *The Educational Forum* 69(2), (pp. 151–162). Taylor & Francis Group.
- Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. *Innovations*, 1(2), pp. 145–162. doi:10.1162/itgg.2006.1.2.145
- Namsone, D., Čakāne, L. (2017). How primary school teachers succeed in designing lessons to teach students 21st century skills. 12th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), 21–25.08.2017. Dublin, Ireland.
- Namsone, D., Čakāne, L., & France, I. (2015). How science teachers learn to reflect by analyzing jointly observed lessons. *LUMAT*, 3(2), pp. 223–236. Pieejams: <http://www.luma.fi/lumat-en/385> (aplūkots 01.12.2017.).
- Namsone, D., Čakāne, L., & Sarceviča-Kalviške, D. (2016). Teacher Teams and Schools Become Leaders to Disseminate Innovative Practice. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference, 2016*. Volume II, (pp. 208–222). Rezekne: Rezeknes Academy of Technologies. DOI: <http://dx.doi.org/10.17770/sie2016vol2.1393>.
- Nicholls, A., Simon, J., Gabriel, M., & Whelan, C. (eds.). (2015). *New frontiers in social innovation research*. Springer.
- Park, V., & Datnow, A. (2009). Co-constructing distributed leadership: District and school connections in data-driven decision-making. *School leadership and Management*, 29(5), pp. 477–494.
- Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). New York: Free Press.
- Saito, E., Murase, M., Tsukui, A., & Yeo, J. (2014). Lesson Study for Learning Community: A Guide to Sustainable School Reform. Routledge.
- Shen, J., & Cooley, V. E. (2008.) Critical issues in using data for decision-making. *International Journal of Leadership in Education*.
- Shirley, D., & Miller, A. F. (2016). The labyrinth of teacher leadership. *Journal of Educational Change*, 17(1), pp. 1–5.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (2009). Closing the teaching gap. *Phi Delta Kappan*, 91(3), pp. 32–37.
- Stoll, L., Bolam, R. & Collarbone, P. (2002). Leading for change: Building capacity for learning. In Leithwood, K., & Hallinger, P. (eds). *Second international handbook of educational leadership and administration*, Dordrecht: Kluwer.

- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of educational change*, 7(4), pp. 221–258.
- Takahashi, A., & Yoshida, M. (2004). Lesson-study communities. *Teaching children mathematics*, 10(9), pp. 436–437.
- Taylor, M., Goeke, J., Klein, E., Onore, C., & Geist, K. (2011). Changing leadership: Teachers lead the way for schools that learn. *Teaching and teacher education*, 27(5), pp. 920–929. doi:10.1016/j.tate.2011.03.003
- York-Barr, J., & Duke, K. (2004). What do we know about teacher leadership? Findings from two decades of scholarship. *Review of educational research*, 74(3), pp. 255–316. doi:10.3102/00346543074003255
- Young, H. P. (2009). Innovation diffusion in heterogeneous populations: Contagion, social influence, and social learning. *The American economic review*, pp. 1899–1924.
- Young, H. P., & Brown, L. M. (2016). The Diffusion of a Social Innovation: Executive Stock Options from 1936–2005 (777).
- Zehetmeier, S., Andreitz, I., Erlacher, W., & Rauch, F. (2015). Researching the impact of teacher professional development programmes based on action research, constructivism, and systems theory. *Educational action research*, 23(2), pp. 162–177.

Summary

Theoreticians, researchers, practitioners, and politicians have expressed their need for new skills, knowledge, values, and habits at the school curriculum, suggesting usage of the so called 21st century competency-based education models to achieve different goals of education which are closely related to significant changes in economics and development of society.

Competency is a person's ability to use one's knowledge, skills, and express one's attitude solving issues in changing situations of real life that complies with the definition included in the OECD "Education 2030"¹. Competency is complex, its development is related to creation of a transition necessary for action in a new situation, and new contexts. Competency cannot be reduced to a specific skill or isolated set of knowledge.

In the last decades, the scientific literature has suggested different structures of competencies. The viewed models in different combinations interchange competences in the key human working areas (reading literacy, mathematical literacy, scientific literacy, etc.) with the transversal skills (problem solving, critical and creative thinking, self-directed learning, communication, cooperation, digital literacy, etc.) related to every area and to which sufficient focus has not been given in the curriculum until now. Shaping of habits based on values is highlighted.

Analysing the global experience and future (different frames of competencies) and developing the previous Latvian educational contents, a framework curriculum was created going further to the direction that was taken when creating the current documents of curriculum. Although, the documents regulating curriculum of 2006, learning aspects have been defined that generally comply with the transversal competences, their development is provided by the state education standards, however, observations at lessons and pupils' performance show that it is not a daily practice at all schools.

Competency as a result of learning cannot be achieved without changing the approach to learning and school organisation radically, because teaching,

¹ National Centre for Education. (2016). Towards Competency-Based Approach. Available: http://www.izm.gov.lv/images/izglitiba_visp/Konferences_Tagad/VISC_-_Ce%C4%BC%C4%81_uz_kompeten%C4%8Du_pieju_m%C4%81c%C4%ABb%C4%81m.pdf

rather than redefining of results in the curriculum documents, will serve as the decisive aspect in regard to whether pupils would develop a competency or not. According to analysis of situation analysis, competency as a result of learning can be achieved by applying the deep learning approach in the classroom.

A report by the National Research Council of the USA (National Research Council, 2012²) where the most prominent models of competencies of the 21st century were evaluated, the necessity to achieve deeper learning has been emphasised. The features of deeper learning are common with the learning process viewed by other authors (deep learning, visible learning) (Fullan, & Langworthy 2014³; Hattie, 2012⁴; etc.).

Deep learning is a process during which pupils develop their ability to generalise or *transfer* their new knowledge and skills to new and unknown situations. The possibility that a transfer will happen if pupils would have understanding of general principles and approach to problem solving, if pupils have knowledge of facts and concepts in the respective area, as well as appropriate problem solving strategies, if pupils are able to recognise how, when, and why to use the knowledge and skills of facts, concepts, and procedures (National Research Council, 2012).

According to the authors of the report, that is the goal of integration of the transversal skills in the 21st century, to facilitate the processes of deep learning and, as the development of the 21st century skills fosters deepened acquisition of curriculum, such an approach might reduce the inequality of learning goals among pupils, therefore preparing a larger number of youngsters for a successful life in society and professional work. Implementation of such learning approach has several reasons, the above-mentioned objective changes in social development, when the current skills are not sufficient anymore and the graduates have to consider that learning will continue all their lives, as well as new understanding of efficient learning process and factors facilitating a transfer or ability to use the knowledges in complicated and unknown situations.

In a learning process during which a pupil develops ability to generalise, transfer new knowledge and skills to unknown situations (including real life situations), which processes that provide as knowledge (*how to we know?*), rather than just accumulate a specific amount of contents (*what do we know?*). On the

² NRC. (2012). Education for Life and Work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. In Pellegrino, J. W., Hilton, M. L. (eds.). Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, National Research Council (NRC). Pieejams: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13398 (aplūkots 20.10.2017.).

³ Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). A rich seam: How new pedagogies find deep learning. MaRS Discovery District.

⁴ Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.

level of a lesson, this, first, means setting goals, receipt of feedback from pupils, implementation of pupils' experience, intentional application of cognitive and metacognitive strategies to construct a thought (essence) in different contexts and situations, as well as cooperation. Using the approach that facilitates a deeper learning, a teacher provides pupils an opportunity to involve high level cognitive skills (to analyse, synthesise, assess, solve problems), to develop the metacognitive skills to ensure that a pupil would be able to construct the essence of the acquired matters and apply experience in solving complicated matters in new situations and contexts. This is paradigmatically different from the traditional teaching, i.e. the model of information transfer.

With this approach to learning, **the process has a direct impact on the learning goal or it is actually equal to the goal.** The idea that acquisition of competencies of the 21st century or doing is closely related to the learning goals has been also emphasised by Michael Fullan in his essay "Education Plus" (Fullan, & Scott, 2014⁵). Fullan suggests strengthening an unprecedented idea in education that an educated person is a doer, a doing thinker or thinking doer, who learns to do and does to learn.

A competency (the outcome of deeper learning) or complex performance is formed based on different individual elements, demonstrating those in action. The outcome of complex is measured by selecting tasks, setting performance criteria, and describing their levels. Stiggins and authors (2004⁶) emphasise that performance assessment is an approach to assessment that is based on observations on pupil's action or created product and expression of opinion on the observed. According to several authors, it is the only way how to verify the pupils' ability to use the skill in a context.

With clear and specific criteria it is possible to provide a description of a good performance that can serve as a signal to further development direction and help to identify specific areas where improvements are necessary. Development of qualitative performance assessment tools is a labour-intensive process within the framework of which it is valuable to use theoretical models, for example, structure of a specific cognitive skill and information on a typical development of a skill and difficulties that pupils face and that teachers can observe in daily life in the classroom. Performance assessment, selection of criteria, creation of rubrics, performance assessment is time-consuming, therefore tools and procedures need

⁵ Fullan, M., & Scott, G. (July 2014). New Pedagogies for Deep Learning Whitepaper: Education PLUS. Collaborative Impact SPC, Seattle, Washington. Pieejams: http://www.academia.edu/7999210/Education_Plus (aplükots 20.10.2017.).

⁶ Stiggins, R. J., Arter, J. A., Chappuis, J., & Chappius, S. (2004). Classroom assessment for student learning: Doing it right – using it well. Portland, Oregon: Assessment Training Institute.

to be as simple, user-friendly, repeatedly usable as possible, as well as provide useful information to improve teaching and learning.

Performance assessment planning includes **selection of suitable tasks** by completing which pupils will be able to demonstrate the respective skills and selection of appropriate criteria to assess this performance. A significant criteria on the basis of selection of tasks is *the learning outcome for a pupil* that is measured. With a complex learning goal, it is analysed what it consists of, knowledge and understanding of an area, inter-disciplinary matters, skills of working with a text, research skills, etc., context of real life and other areas (interdisciplinary nature), deepness of cognitive action, opportunities of metacognitive action. The form of a task is also of importance, considering what the various actions and diversified solutions and answers are a pupil need to perform to obtain an answer. In the 21st century, the opportunities of technology use and technical quality of a task is significant.

To analyse the deepness of thought of a pupil, to help a pupil to understand how to improve one's outcome (to move to another level), and to judge the cognitive level of the task, different taxonomies can be used. SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) taxonomy (Biggs, & Collis, 1982⁷) is a cognition tool that helps to reflect and assess a qualitative movement from superficial to deep learning.

Applying **rubrics**, pupil's performance can be assessed in whole, i.e. applying all assessment criteria as a whole or performance can be assessed based on each criteria separately applying analytical assessment approach. Wholistic rubrics can be used successfully for the purposes of summative assessment.

Along with the development of technologies and procedures ensuring alignment of evaluations given by several valuers, performance assessment can be implemented successfully in a nation-wide examinations, rather than in just daily assessment in the classroom. Assessment on macro level are mainly used on the international, national, or municipal level. Traditionally such assessment is used in the international comparative research (PISA (*Programme for International Student Assessment*), PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*), TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Stud*)), for the purposes of summative assessment, and assessment of learning programmes.

⁷ Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York: Academic.

According to Darling-Hammond and Adamson (Darling-Hammond, & Adamson, 2010⁸), along with changing skills that pupils need to acquire in the 21st century, the assessment approach needs to change as well, because not only knowledge is important, but also things a pupil can do with the knowledge. In Latvia, it is important to understand how accurately the state examinations measure the priorities set in the applicable curriculum documents (since 2006) for the natural sciences and whether and how those measure a complex performance and comply with a good macrolevel assessment tool. The conducted analysis includes state examinations from 2015 to 2017.

It has been detected that measurements of knowledge and understanding of processes, natural phenomena, acquisition of specific skills do not provide an opportunity to obtain a safe answer in regard to a pupil's performance in each field of curriculum, as measurements are conducted fragmentary. Examinations mainly measure pupils' ability to act in typical situations. All in all, over a three year period, 64–92% of all tasks require a reproductive action, remembering of facts and procedures, use of knowledge and skills in a standard tasks, interpreting simple data sets. These data **reveal a discrepancy** between the movement towards efficient action of pupils included in the curriculum documents of 2016 and the aspects measured by the state examinations.

However, a positive trend has been noticed that state examinations include tasks that potentially would measure a complex performance, the potential, however, is not used, and only superficial information is obtained on the performance of pupils. The exams include tasks with a successful context and with a slight adjustment those could **be changed from a cognitively superficial to such providing an opportunity to measure a higher level cognitive actions of a pupil.**

Providing an evaluation for state examinations in natural sciences and maths still mainly uses the approach correct/incorrect answer. Such an approach can be used if it is necessary to detect knowledge of facts, it does not, however, allow to make conclusions on skills, and depth of thinking that the examinations should measure. If deep learning approach is a goal, the state examinations should also measure skills that can be accomplished by creating rubrics.

It is proven that teachers change the curriculum and methods on the basis of tasks in the examinations of macrolevel evaluation. **The dominance of low cognitive level tasks in the state examinations, as can be detected now, does not facilitate increase of efficient learning activities during lessons.**

⁸ Darling-Hammond, L., & Adamson, F. (2010). Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning. Stanford, CA.

It has been noted that pupils are not able to use an algorithm applied during several years' long learning process in a task and this marks the necessity to clarify the previous experience of pupils during learning process and rely on that, as well as to diversify the contexts of tasks, to teach pupils to create a transition, to recognise situations, and strategies, and use tasks that allow a variety of answers and solving strategies. Results of pupils show the necessity to review the process of teaching skills, whether a strategy is created and a transition from one situation to another, from one topic to another, from one subject to another, and to real life is developed.

The conclusions of macrolevel examinations demonstrate the necessity to facilitate cooperation between teachers on the school level, not remaining on the conversation and planning level, but observing the lessons and noting what strategies teachers use, how each teacher teaches to recognise and transfer those. This is related to implementation of self-directed learning skills in the daily life of a pupil that is impossible without the use of metacognitive strategies.

Formative assessment is an approach not used in practice often which can help pupils to improve their results. Formative assessment if implemented on microlevel, i.e. during a lesson. The essence of formative assessment is to obtain evidence of a pupil's performance, interpret and use it to take a decision on further learning steps to make those more reasonable (Black, & Wiliam, 2007⁹; Black, 2004¹⁰). Assessment experts (Brownlie et al., 2006¹¹; Pollard et al. 2008¹², etc.) use terms *assessment for learning* – **assessment for purposes of learning** and *assessment as learning*. To apply assessment as learning, the most significant aspect is a descriptive feedback provided by a teacher to a pupil on the learning process, involving a pupil in analysis of one's outcomes, and defining further learning goals.

During formative assessment, the same as in the case of summative assessment, assessment criteria need to be clear, as that defines what aspects of a pupil's performance would be assessed and what conclusions would be drawn. Formative assessment, in line with Harlen (Harlen, 2013¹³), during a lesson

⁹ Black, P., & Wiliam, D. (2007). Large-scale assessment systems: Design principles drawn from international comparisons. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 5(1), pp. 1–53.

¹⁰ Black, P. (2004). *The Nature and Value of Formative Assessment for Learning*. London.

¹¹ Brownlie, F., Feniak, C., & Schnellert, L. (2006). *Student Diversity* (2nd ed.) Markham, ON: Pembroke Publishers.

¹² Pollard, A., Anderson, J., Maddock, M., Swaffield, S., Warin, J., & Warwick, P. (2008). *Reflective teaching: evidence-informed professional practice*. (3rd ed.) London: Continuum International Publishing Group.

¹³ Harlen, W. (2013). Assessment and inquiry-based science education: issues in policy and practice. Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).

can be characterised by involvement of pupils communicating goals of a lesson and shaping a unified understanding of criteria for performance assessment; cyclicity of the process, action of a pupil, obtaining evidence related to achievement of a goal, decision on the necessary next steps, decision on how to take these steps and appropriate actions of a pupil.

For the purposes of formative assessment and useful, qualitative feedback needs to provide answers to the following questions: what should I learn?, what am I good at and what I have to improve?, what to do to improve further learning process? Answers to these questions are necessary for a pupil about one's action and for a teacher about one's pupils. It is important that answers to these questions are justified and based on data and facts.

The regulatory documents governing education need to reveal clearly the role of formative assessment in the learning process, emphasising its significance from the point of view of teaching the specific curriculum, implementing deeper learning, and as a significant self-directed learning element.

Efficiency of formative assessment depends on teachers' skills, teachers' and managers' of schools understanding of formative assessment, ability to use different assessment tools and use the obtained data. It is necessary to facilitate professional cooperation between teachers, implementing and verifying formative assessment strategies, and studying one's actions to obtain evidence of assessment efficiency. A teacher needs a professional and usable feedback. **We invite teachers to cooperate** to broaden their experience and to obtain support in implementing formative assessment as a daily practice, to reflect and plan improvement of learning, in line with the data obtained during the assessment, to achieve a better understanding of the meaning of formative assessment and to teach pupils to give and accept feedback, to shape their experience of benefits from a teacher's feedback and mutual feedback.

Many internationally recognised authors (Barber, & Mourshed, 2007¹⁴; Hargreaves, & Fullan, 2012¹⁵; Hattie, 2012¹⁶, etc.) are of the same opinion about the immense impact of a teacher's personality on the learning outcomes of a pupil. However, majority of teachers underestimate their influence on pupils' learning process and dynamics of their learning outcome (Helmke, 2009¹⁷).

¹⁴ Barber, M., & Mourshed, M. (2007). How the world's best-performing schools systems come out on top. McKinsey & Company.

¹⁵ Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012.) Professional capital: Transforming teaching in every school. Teachers College Press.

¹⁶ Hattie, J. (2012). Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning. Routledge.

¹⁷ Helmke, A. (2009). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität – Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze: Klett-Kallmeyer in.

To ensure that the learning outcome would be a competency, teacher's ability to manage learning, to analyse and reflect, and to cooperate are of importance. It is important that in the learning process a teacher would be able to set topical learning goals and provide a useful feedback in regard to their achievement, as well as teach needs to be able to teach a pupil to define the goal, to follow the progress, to provide and accept feedback, to facilitate self-directed learning, to select and use skilfully the learning strategies, and methods fostering pupils' delving into the topic and involvement, to use efficient tasks, to create a link with the real life, to teach smart use of information and communication technology (ICT) tools, to use appropriate tools (rubrics) in order to follow growth of pupils, to analyse data in order to plan further actions.

The learning outcome would be a deep understanding and competency, if **the actions implemented by a teacher and teaching would be efficient. It is possible to measure efficiency of teacher's actions**, using rubrics. Rubrics are available in literature, and used for research needs, those can be used for self-assessment for teachers' personal growth and professional improvement.

Research by the Interdisciplinary Centre for Educational Innovation of the University of Latvia (France et al., 2015¹⁸; Dudareva et al., 2015¹⁹; Volkinšteine et al., 2014²⁰, etc.) on teachers' skills, assessment of their skills and learning needs, teachers' actions during a lesson and teachers' learning activities reveal that teachers require a professional support to shape learning with deep thinking, therefore, the proportion of efficient tasks during lessons would increase, the ability of teachers to create a conversation, rather than "examining", would be a reasonable use of the ICT. There is a gap between the self-assessment of teachers and observations of experts during lessons. To manage deeper learning, management of learning, teachers' reflection and self-analysis skills, as well as cooperation become topical.

Continuous professional learning via cooperation are the key words that characterise the professional improvement of teachers in the 21st century. In the beginning of the teacher's career a pre-service training is held, further growth and learning is a continuous long-term process that depends on each

¹⁸ France, I., Namsone, D., & Čakane, L. (2015). What Research Shows about Mathematics Teachers' Learning Needs: Experience from Latvia. In SOCIETY, INTEGRATION, EDUCATION (Vol. 2, pp. 45–55). Pieejams: <http://dx.doi.org/10.17770/sie2015vol2.457> (aplūkots 14.02.2018.).

¹⁹ Dudareva, I., Namsone, D., & Čakāne, L. (2015). The development of students' digital competence and physics teacher's professional development needs. Conference of International Research Group on Physics Teaching (GIREP EPEC) 6-10.07.2015. Wrocław, Poland.

²⁰ Volkinšteine, J., Namsone, D., Čakāne, L. (2014). Latvian chemistry teachers' skills to organize student scientific inquiry. *Problems of Education in the 21st Century*, Vol. 59, pp. 86–98.

other. Professional learning as an organised process, learning via cooperation as a process that includes exchange of experience between colleagues, and feedback and other support mechanism.

Facilitating professional improvement, it is necessary to plan on what level we would like to **achieve the impact of professional improvement**, satisfaction of participants, improvement of teachers' knowledge, skills, opinions, changes in the practical aspects or performance of pupils. Different professional improvement forms can have an impact on each of the rubrics.

The model of professional improvement has to comply with the following criteria: ability to implement an innovative practice, it is based on the school practice where participants can learn from each other, participants learn via cooperation and sharing of experience, teachers have the support of colleagues and receive feedback that is not hierarchical but rather coordinated where the activities are long-term and regular, and teachers learn to reflect. **Model²¹ for mutual observation of lessons developed and implemented by the Research by the Interdisciplinary Centre for Educational Innovation of the University of Latvia** includes three dimensions, acquisition of new experience, observing and analysing lessons, reflection, and cooperation. This is implemented in long run by implementing regular activities in the school environment. The improved model is combined, it includes three significant structural elements: long-term, regular and joint workshops for observation and analysis of lessons, research of learning between the workshops, creating and trying out examples of lessons, cooperation in the school team. The model has been approved in practice, in a group of trial schools and can be successfully used to accumulate learning practice of transversal skills (21st century skills). The trial research shows that time is required for the teachers to be able to view the difference and include not only science curriculum, but also teaching of skills in the teaching practice.

A work **in a learning group** for the purposes of research of one's own professional activities is learning via studying one's own practice that is individual and cooperative process. Teachers conduct a small research, obtaining data on their practice, analysing the practice and improving understanding, interpret their conclusions, and take decisions in regard to further activities, and cooperate in a group. Experience obtained in Latvia shows that work in a learning group for the purposes of research of one's own professional activities helps teachers

²¹ Namsone D., & Čakāne L. (2018). A Collaborative Classroom-Based Teacher Professional Learning Model. In Yeo J., Teo T., & Tang K. S. (eds.). *Science Education Research and Practice in Asia-Pacific and Beyond* (pp. 177–195). Springer, Singapore. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-5149-4_13

to improve their skills and improve teachers' practical work. A trend has been observed that along with improving learning outcomes of pupils the attitude of pupils towards the subject changes, their interest and learning desire increases.

At school, pupils need to acquire knowledge, skills, and attitudes that would allow them to get involved and develop in digital environment.

Meaningful use of IT tools and digital resources has a potential to support and organise pupils' **deeper learning**. ISTE (International Society for Technology in Education, 2016²²) standards for acquisition of digital competency provide that a pupils should use information technologies to develop self-directed learning skills, to become a digital citizen, to construct knowledge, to use different information technologies in order to identify, deal with, and solve issues, creating new, useful, or theoretical solutions, to acquire algorithmic reasoning skills, communication, and presentation skills, to become a cooperation partner, i.e., those are an integral part of acquisition of all transversal skills. This relates to the term used in literature *leveraging digital* (New Pedagogy for Deep Learning). This term is used to describe availability of digital technologies and their potential to ensure personalised learning opportunities, communication and cooperation opportunities, as well as opportunities to conduct assessment in real time, to provide immediate feedback, abilities to find, summarise, process, and present information, and to access original learning contexts (Fullan, & Langworthy, 2013²³).

Meaningful use of IT tools and digital resources would help to learn more efficiently that is provided by the ability to receive feedback immediately in the learning process, to create a comprehensive view of the issue under inspection that is ensured by digital resources, video, images, animations, simulations, modelling software, as well as opportunities to ask questions in forums and social platforms, and justify one's opinion; to create excellent work that is provided by the ability to save, review, and improve the creation; to construct knowledge in environment that provides opportunities to get involved in the process actively, to obtain direct experience, to learn from the best practice examples, to learn at any place and any time that is ensured by the availability of digital resources (Abbott et al., 2009²⁴).

²² ISTE Standards for Students. (2016). Available: <https://www.iste.org/standards>

²³ Fullan, M., & Langworthy, M. (2013). Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning. Available: <http://npdl.thumbtack.co.nz/wp-content/uploads/2015/08/Towards-a-New-End-New-Pedagogies-for-Deep-Learning-Invitation.pdf>

²⁴ 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).

Digital formative assessment in a learning process can serve as a significant supplement to traditional assessment. The type, contents, and functionality of the digital formative assessment has to ensure obtaining significant and reliable data. The provided feedback has to be personalised, motivating, and related to cognitive process. It has to be as fast and individualised as possible and compliant with the performance of each pupil.

Research has been conducted as to the use of different digital formative assessment tools in the learning process, with different purpose of use and opportunities, as well as the convenience of use. When selecting the most suitable digital formative assessment tool, it can be successfully integrated in different learning processes, the traditional, overturned, and mixed lessons.

Pupils have to be able to assess the advantages and deficiencies of the available IT tools not only at the lessons of informatics, but also at other subjects, to be able to act efficiently and safely in the digital environment.

To develop and improve the digital competency of pupils, during the planning of learning process, the opportunity to complete IT tasks with IT tools should be provided to a pupil. To understand whether the potential of IT tools is used purposefully in a learning process, a teacher can assess the planned and implemented activities, applying the rubrics.

Analysing situation in Latvia, it can be noted that slightly more than in ten years, IT has become an integral tool of many teachers during lessons. Observations of lessons show a gap between a meaningful use potential of IT tools and the way how IT tools are actually used during the learning process. During lessons where IT tools and resources are used, pupils often have a passive role. IT tools are used mainly to complete certain tasks, rather than to create knowledge. The new challenge is to make the use of IT meaningful and useful to develop pupils' competencies. To overcome this gap, teachers, when planning and implementing lessons, need to change the emphasis from using IT tools and resources to visualise the curriculum to management of learning process, where IT tools and resources are used to construct the knowledge, model processes, solve problems, create new products, facilitate cooperation, and ensure personalised learning process organisation.

To ensure that a teacher would be able to develop and improve the digital competency of pupils in different subjects, a teacher oneself needs to develop and improve one's own digital competence. Professional improvement of teachers will have a long-term impact if it will be created based on the needs of teachers, organising learning groups and cooperating with colleagues. A teacher has to be

in the centre of one's learning to be able to change one's habits of using IT tools (Daly, Pachler, & Pelletier, 2009²⁵).

Implementation of deep learning, and complex performance assessment and other aspects are paradigmatically different from the traditional teaching model, i.e., provision of information. To implement it in the school practice, all the stakeholders need to cooperate to implement and transfer innovations. Changes, and innovations entering schools is the responsibility of stakeholders of different levels. At every school, it is impacted by each teacher's understanding of the sense of changes, motivation, and skills; school's management understanding and skills to plan and manage the process; and founder of school explaining the necessary changes and supporting their implementation.

It is the responsibility of the management of a school and teachers to collaborate in order to bring in innovations and to disseminate them among teachers and among schools. **A school that uses the opportunities provided by changes** to improve the learning outcome of pupils complies with the following principles: sets and communicates clear, specific, real, and measurable, definite goals for each person involved in implementation of changes; a structure has been created at school that helps to detect the result and serves as a regular feedback to everyone involved. Analysis of current situation, data on the quality of lessons, and pupils' performance are followed by goal setting. Obtained data are comprehensive (observations of learning process, surveys, pupils' performance). There is a common understanding of the essence of changes at school and everybody is involved in defining goals and performance assessment.

The school is like a learning community²⁶ where all the necessary conditions have been ensured for implementation of changes, including cooperation between teachers during planning and analysing teaching and learning, mutual observing and analysis of lessons. The management of school works as a team that goes towards achievement of goals, is able to motivate teachers, and plan learning of teachers. Support is provided to individual teachers on the basis of data analysis on each teacher's skills and support necessary for teachers.

²⁵ 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>

²⁶ Andrews, D., & Lewis, M. (2007). Transforming practice from within: The power of the professional learning community. In L. Stoll & K.S. Louis (eds.) Professional learning communities: Divergence, depth and dilemmas. Maidenhead: Open University Press.

Teacher-leaders play an important role in implementing and disseminating innovations²⁷²⁸ but they need appropriate support from the management of the school. Activity of the management of school would be necessary to identify potential teachers–leaders and support them; involving education experts to diagnose the necessities and plan actions, to implement the teacher cooperation models, to plan time and financial support to ensure teach cooperation.

²⁷ Lieberman, A., & Miller, L. (2004). *Teacher leadership*. San Francisco: Jossey-Bass.

²⁸ Namsone, D., Čakāne, L., & Sarceviča-Kalviške, D. (2016). Teacher Teams and Schools Become Leaders to Disseminate Innovative Practice. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference, 2016*. Volume II, (pp. 208–222). Rezekne: Rezeknes Academy of Technologies. DOI: <http://dx.doi.org/10.17770/sie2016vol2.1393>



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919

ISBN 978-9934-18-341-6



9 789934 183416 >