

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 paņēmieni 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 uzsvāru 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: **"Pavērojām!"** 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 veikts 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

Variants A	Variants 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>

Variāntā A mācīšanās tiek veikta, iegūstot konkrētus faktus un formulas, variāntā B jāiegūst minimāls nepieciešamās informācijas daudzums (ķīmisko elementu simboli). Process tiek veikts, 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.

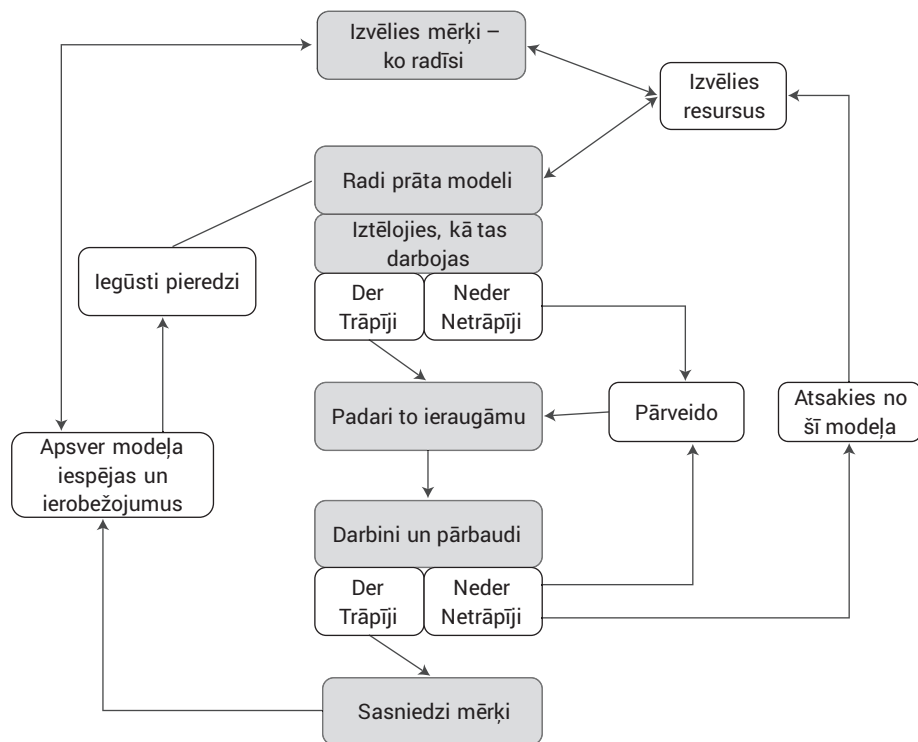
Kā pieeju atšķirība izpaužas, veidojot mācību aktivitātes stundā? Piemēram, dabaszinībās mācoties par putnu uzbūvi un funkcijām, skolotājam ir izvēle izmantot modeli ilustrācijai vai dot iespēju skolēniem vingrināties apgūt modelēšanas prasmi (skat. 4. tabulu).

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 pieredumiem. 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 paņēmieni. 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 paņēmieni, 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 apkopojuši 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.