

# Vērtēšana. No vienkārša līdz kompleksam skolēna sniegunam dabaszinātnēs un matemātikā

Līga Čakāne

12.06.2018.



- Vērtēšana
- Snieguma vērtēšana
- Vienkāršs un komplekss sniegums
- Formatīvā un summatīvā snieguma vērtēšana

Matemātika un dabaszinātnes



## Vērtēšana izglītībā

- atbalstīt skolēnu mācīšanos,
- sertificēt skolēna mācīšanās rezultātus,
- iegūt datus par sistēmas vai iestādes darbības kvalitāti.

Black, & Wiliam, 2007



# Snieguma vērtēšana

balstīta uz novērojumiem par skolēna darbību vai radītu produktu un sprieduma izteikšanu par novēroto.

*Vienīgais veids,*

*kā noteikt, vai skolēns spēj “prasmīgi izmantot prasmi” ir novērot skolēnu darbošanās procesā,*

*kā iespējams pārlicināties, vai skolēns spēj radīt kādu produktu – likt viņam radīt produktu vai demonstrēt sniegumu un tad vērtēt tā kvalitāti.*

Stiggins, Arter, Chappuis, & Chappuis, 2004



# Snieguma vērtēšana

- jebkurš vērtēšanas paņēmieni, kur skolēniem jānoformulē sava oriģināla atbilde, ir snieguma vērtēšanas piemērs
- snieguma vērtēšanu atbilst vismaz trim kritērijiem:
  - izmanto vairāk nekā vienu vērtēšanas kritēriju,
  - katram no vērtēšanas kritērijiem ir izveidots kvalitātes līmeņu apraksts,
  - snieguma vērtējumu parasti veiks kāda persona, pamatojoties uz savu spriedumu.

Popham, 2008



## Komplekss sniegums

Skolēna mācīšanās rezultāts ir kompetence jeb lietpratība - zināšanu, prasmju un ieradumu kopums, ko skolēns demonstrē darbībā kā kompleksu sniegumu.

*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



# Kompleksa snieguma vērtēšana

- vairākas snieguma dimensijas
- izvērtē snieguma kvalitāti katrā no tām
- potenciāli liela ietekme uz mācību procesa kvalitāti skolotāja, skolēna līmenī, gan sistēmu līmenī

*Skaidri un konkrēti kritēriji, laba snieguma apraksti ir signāls tālākas attīstības virzienam - palīdz identificēt konkrētas darbības jomas, kurās nepieciešami uzlabojumi.*



# Kompleksa snieguma vērtēšana

**Autentiska vērtēšana** prasa skolēniem demonstrēt sniegumu un radīt produktus, kas līdzinās uzdevumiem un situācijām, ar kuriem viņi saskarsies reālajā dzīvē ar atbilstošām prasībām, iespējām un ierobežojumiem.

Tiek vērtēta skolēnu spēja rīkoties, izmantojot attiecīgās jomas prasmes kontekstā, lai nostiprinātu viņu spēju tās efektīvi pārnest un vispārināt.

Wiggins, 2006





# Mūsdienīga uzdevuma pazīmes kompleksa snieguma vērtēšanai

- izpratne nozarē ar fokusu uz būtisko, galveno ( Lielo ideju)
- starpdisciplināritāte, pārnesums (konteksts, integritāte, situāciju autentiskums)
- prasmes (pētnieciskās, tekstpratība u.c.)
- kognitīvās darbības dziļums
- metakognitīvās darbības iespējas
- vērtēšanas iespējas – kritēriji
- uzdevuma forma (daudzveidīgu darbību iespējas, kas skolēniem jāveic uzdevumu pildot, lai iegūtu atbildi; variatīvu risinājumu, atbilžu iespējas)
- tehnoloģiju izmantošanas iespējas

Popham, 2008, Wertheim u.c., 2016, *Wiggins u.c.*, 2005



# Formatīvā un summatīvā snieguma vērtēšana

## Kompleksa snieguma mērīšana

- **makrolīmenī** jeb nacionāla, starptautiska mēroga pārbaudes darbos
- **mikrolīmenī - vērtējot ikdienas mācību procesā**
  - vērtējot, lai mācītos - formatīvi
  - vērtējot mācīšanās rezultātu - summatīvi



# Formatīvā un summatīvā snieguma vērtēšana

Izaicinājums - padarīt šo subjektīvo vērtēšanas formu pēc iespējas objektīvāku.

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.

Stiggins u.c., 2004



# Pētījumu mērķi

- Dati par procesu un mācīšanās rezultātu
- Rīki / instrumenti snieguma vērtēšanai

**Kā palīdzēt skolotājam un skolēnam vērtēt  
sniegumu – tikt līdz labam kompleksam  
sniegumam**



# Skolēnu sniegums summatīvajā vērtēšanā makrolīmenī

- Kas tiek mērīts, kāds sniegums - vienkāršs un/vai komplekss tiek sagaidīts?
- Kādi ir skolēnu rezultāti?



# Datu ieguve – metodoloģija

- Diagnosticējošie darbi dabaszinātnēs 9. klasei 2015.-2017.
- Diagnosticējošie darbi dabaszinībās 6. klasei, matemātikā 3., 6. un 8. klasei, eksāmens 9. klasei.
- 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.



## Datu ieguve – metodoloģija

- Eksperti formulēja katra testelementa indikatoru – zināšanas, prasmes, ko šis uzdevums mēra; noteica katra uzdevuma kognitīvās darbības dziļumu atbilstoši SOLO taksonomijai.
- Uzdevumu analīzi veica katrs eksperts individuāli, vērtējumi tika salīdzināti, atšķirību gadījumos diskusiju rezultātā vienojoties.
- Noteikta katra uzdevuma grūtības pakāpe, izšķirtspēja, kā uzdevuma izpilde veikusies skolēnu grupai ar augstiem un zemiem sasniegumiem darbā kopumā.
- Ja uzdevumu veido vairāki testelementi un katrs atbilst citam snieguma indikatoram, grūtības pakāpe noteikta katram no tiem.



# Vai tiek sagaidīts komplekss sniegums?

*Kritēriji uzdevuma piemērotībai kompleksa snieguma vērtēšanai*

- Izpratne disciplīnā ar fokusu uz būtisko
- Starpdisciplināritāte (pārnesums, integritāte, autentiskums)
- Prasmis, t.sk. prasmes darbā ar informāciju
- Kognitīvās darbības dziļums
- Metakognitīvā darbība
- Atbilžu, risināšanas stratēģiju variativitāte
- Vērtēšanas kritēriji





# Metakognitīvā darbība un tās mērīšana

- Izpratnes jautājumi, lai mudinātu skolēnus pārdomāt problēmu pirms tā risināšanas.
- Stratēģiskie jautājumi, lai iedrošinātu skolēnus domāt par to, kāda stratēģija varētu būt piemērota konkrētam uzdevumam, un komentētu stratēģijas izvēlei.
- Savienojuma jautājumi, lai mudinātu skolēnus identificēt un atpazīt dziļas struktūras uzdevumu atribūtus, lai viņi varētu aktivizēt attiecīgo stratēģiju un pamatzināšanas.

Kramarski un Mevarech (2003)



Kāds ir pārbaudes darbos iekļauto uzdevumu  
potenciāls mērīt skolēnu kompleksu sniegumu?



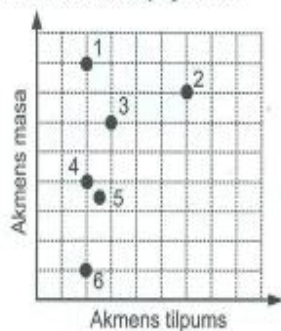
DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS  
DABASZINĀTNĒS  
9. KLASEI  
2017  
SKOLĒNA DARBA LAPA  
1. variants

Vārds \_\_\_\_\_  
Uzvārds \_\_\_\_\_  
Klase \_\_\_\_\_  
Skola \_\_\_\_\_

IZPRATNE

**10. uzdevums (2 punkti).**

Ģirts pētīja iežu paraugus un noteica sešu ekskursijā savākto akmeņu masu un tilpumu. Rezultātus attēloja grafiski.



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

10.2. Kā tu izmantoji grafisko informāciju, lai atbildētu uz uzdevuma 10.1. jautājumu? Atbildē izmanto fizikas terminus!

DOMĀŠANA

LASĪPRASME

DOMĀŠANA  
PAR  
DOMĀŠANU

2017. gada diagnosticējošā darba dabaszinātnēs 9. klasei 10.uzdevums.



# Uzdevuma padziļināts raksturojums

Prasmju joma	Zināšanas un prasmes, kas nepieciešamas, lai izpildītu uzdevumu	Konteksta ienestā jaunā situācija
Fizika, ķīmija (jēdzienu izpratne, uzdevuma jēgas izpratne)	<p>Masa, tilpums, materiāls, blīvums.</p> <p>Zina, ka dažādiem materiāliem ir dažāds blīvums, vienādiem vienāds – blīvums ir materiālu raksturojošs lielums.</p> <p>Blīvuma jēdzienu var tiešā veidā nelietot - ja materiāli ir vienādi, tad palielinoties tilpumam tieši proporcionāli (tikpat reižu) palielinās masa.</p>	<p>“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.</p> <p>Uzdevuma tekstā nav norādes par nepieciešamību izmantot blīvuma jēdzienu – to var noprasts no konteksta.</p>
	<p>Prasme aprēķināt blīvumu, ja zināma masa un tilpums.</p>	<p>Nav dotas/nav zināmas mērvienības, kas nav raksturīgi mācību uzdevumiem fizikā.</p>

**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, piem., – ja izvēlas vienu punktu (akmeni), kur var atrasties tāda pat materiāla akmeņi (ja tilpumu palielina ... reižu, arī masa palielinās tikpat reižu).

Prasme spriest induktīvi / deduktīvi.

Prasme izpildīt darbības ar skaitļiem (dalīt veselus skaitļus un daļskaitļus), salīdzināt daļskaitļus (ja izvēlas noteikt katra akmens blīvumu).

Uzdevuma formulējums nesatur nekādas norādes par iespējām izmantot kādas konkrētas matemātikas zināšanas un prasmes – matemātiskās prasmes citas zinātnes / reālās dzīves kontekstā.

<p><b>Informācijas iegūšana (grafiskas informācijas lasīšana un interpretēšana)</b></p>	<p>Prasme nolasīt no grafika datus par doto punktu, ja informācija nav pietiekama/pilnīga – dotā informācija nolasot jāinterpretē.</p>	<p>Nav dotas mērvienības - jāizmanto nenosauktas (izmanto tikai skaitlisko vērtību) vai jādefinē/jāpieņem kādu vienību patvaļīgi un jāizmanto kā piemēru. Absolūti netipiska situācija, jo mācoties tiek uzsvērta nepieciešamība norādīt pie asīm mērvienības un, grafikus lasot, primāri pievērst uzmanību tam, kādas ir dotās mērvienības.</p>
<p><b>Risināšanas stratēģijas izvēle (iespējamo stratēģiju apzināšana)</b></p>	<p>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</p>	<p>Vai skolēnam ir pieredze, kā rīkoties, ja nav gatavs skaidrs algoritms? Ko dara skolēns, ja nav metakognitīvo prasmju/stratēģiju?</p>



# Uzdevumi ar potenciālu mērīt kompleksu sniegumu



**9. uzdevums (6 punkti).**

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

8	13	
		14

2016. gada diagnosticējošā darba 3. klasei 9.uzdevums.





	Uzdevuma raksturojums	Uzdevuma iespējas	pilnveidošanas
Izpratne disciplīnā ar fokusu uz būtisko	Augsta. Nezināmais lielums vienādībā		
Starpdisciplinartate (pārnesums, integritāte, autentiskums)	Pārnesuma nepieciešamība – matemātisko pamatprasmju lietošana jaunā situācijā		
Prasmes, kas tiek mērītas	Teksta izpratne, stratēģijas izvēle nezināma saskaitāmā aprēķināšana, ja summa zināma, skaitlisku darbību izpilde		
Kognitīvās darbības dziļums	Vidējs - SOLO III līm		
Metakognitīvā darbība	Nav	Ir potenciāls, pārlicināties, kā skolēns apzinās nepieciešamās prasmes, kā pārvalda paškontroles iespējas. skat. tālāk piemēru	
Atbilžu, risināšanas stratēģiju variativitāte	Pareiza atbilde viena, risinājuma ceļi vairāki		
Vērtēšanas kritēriji	Neatbilstoši, iegūst informāciju tikai par to, vai formālā atbilde ir pareiza	Formulējami tā, lai pārbaudītu visas prasmes, t.sk. prasmi izveidot stratēģiju, lietotu prasmes jaunā situācijā.	

## Piemērs iespējamiem vērtēšanas kritērijiem:

- Skolēns izmanto tekstā un attēlā doto informāciju (faktu, ka summa ir 33, saskata, kā šī summa veidojas).
- Skolēns 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.



# Uzdevuma potenciāls mērīt metakognitīvās prasmes

- **“Kā Tu vari pārliecināties, ka kvadrāts aizpildīts pareizi?”** skolēns tiek rosināts domāt par paškontroles iespējām; skolotājs var pārliecināties, vai skolēnam ir kāda atbilstoša stratēģija.
- **“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, piem., jautājot, kā iepriekšējā uzdevuma risinājums Tev var palīdzēt izpildīt nākamo:

$$8+11+14=...$$

$$8+13+...=33$$



# Iespējamais uzdevuma formulējums

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?



### 6. uzdevums (4 punkti).

Pēdējos gados ir veikti vairāki nozīmīgi pētījumi par aprikozēm. Aprikozēs satur lielu daudzumu  $\beta$ -karotīnus. Aprikozēm ir īss uzglabāšanas laiks. 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 dzelteno krāsu un pasargā no pūšanas. Izlasi trīs aprikožu konservēšanas metožu aprakstus!

Tabula

Aprikožu konservēšanas metožu apraksti

Sēra dedzināšana	Sašķidrināta 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 sašķidrināta sēra(IV) oksīda masu. Telpā izmanto ventilatorus un silda gaisu.	Pagatavo precīzas koncentrācijas nātrija disulfīta ūdens 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!

Piloteksāmens ķīmijā 2016.g



	Uzdevuma raksturojums	Uzdevuma pilnveidošanas iespējas
Izpratne disciplīnā ar fokusu uz būtisko	Zema	Vidēja; ķīmisko reakciju norises apstākļi, faktori, kas to ietekmē
Starpdisciplināritāte (pārnesums, integritāte, autentiskums)	Autentisks konteksts	
Prasmes, kas tiek mērītas	Viena atbilstoša fakta atrašana tekstā	Teksta izpratne, prasme argumentēt/pamatot u.c. skat. tālāk
Kognitīvās darbības dziļums	Zems	Augsts
Metakognitīvā darbība	Nav	
Atbilžu, risināšanas stratēģiju variatīvāte	Iespējamās dažādas atbildes	
Vērtēšanas kritēriji	Formāli – pareizi/nepareizi	Kompleksa snieguma mērīšana



## 6. uzdevums (4 punkti).

Pēdējos gados ir veikti vairāki nozīmīgi pētījumi par aprikozēm. Aprikozes satur lielu daudzumu  $\beta$ -karotīnus. Aprikozēm ir īss uzglabāšanas laiks. 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 dzelteno 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 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 disulfīta ūdens 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.**

0	Nav apgalvojuma formā, nesatur faktus no dotās informācijas
1	Pamatojums ir ar būtiskām nepilnībām t.i. atrasti tekstā fakti; atrasts tekstā viens faktors no (cik bieži saliktas; cik stundas turētas – laiks; koncentrācija- ir/nav kontrolējama; kas vēl papildus tiek darīts ...). Pamatojums nav izveidots.
2	Ir pamatojums, satur 1-2 tekstā atrastus faktoros, kas ietekmē.
3	Pamatojums ir pilnīgs un pamatots, satur 1-2 tekstā atrastus faktoros, kas pamatojas faktos (virsmas laukums - cik bieži saliktas, laiks -cik stundas turētas, koncentrācija, kas vēl papildus tiek darīts t.i. katram faktoram nosauc atbilstošo faktoru no teksta
4	Apgalvojums ir pilnīgs un pamatots – ietverti visi tekstā atrodamie faktori, tas ir sasaistīts ar zināšanām par $\text{SO}_2$ relatīvo blīvumu pret gaisu u.c.

*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



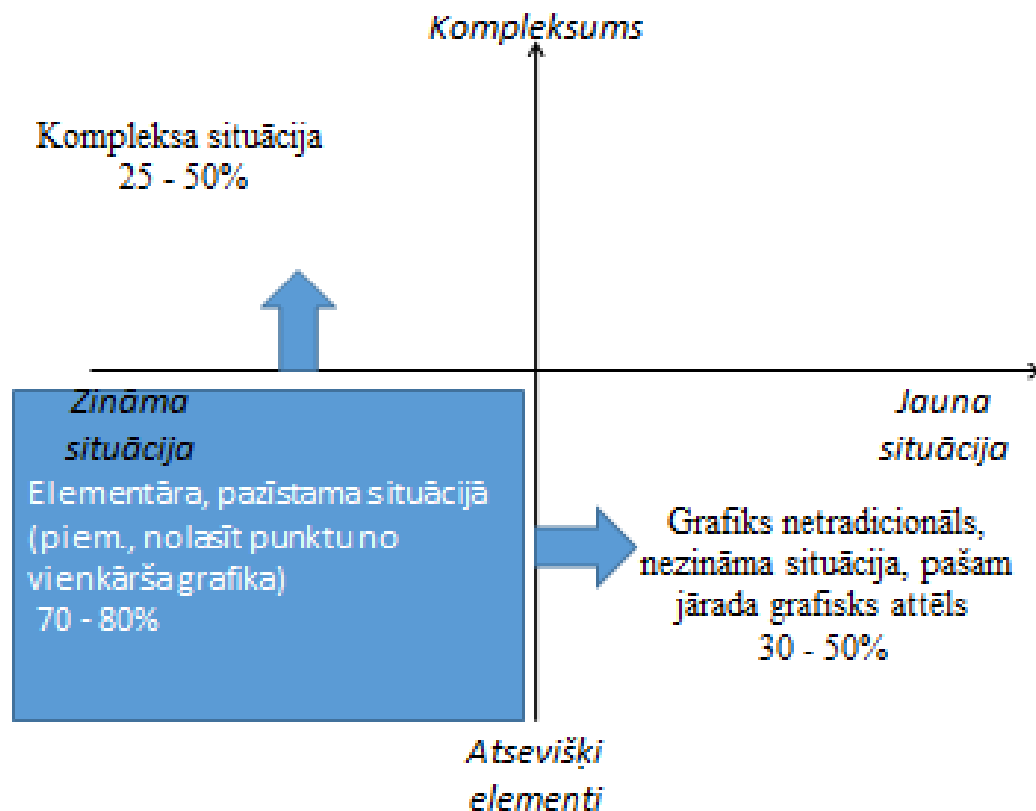
Kādi ir skolēnu rezultāti?



*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, citos kontekstos; 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.	I	32
	Skolēni nespēj parādīt elementāras prasmes, atcerēties vai atpazīt vienkāršus faktus, jēdzienus vai procedūras.		

# *Skolēnu skaits %, kas spēj veikt darbības ar grafisku informāciju, mainoties uzdevuma kognitīvajam līmenim*



## **Spējīgāko skolēnu sniegums nereti ir labāks uz reproduktīvu uzdevumu rēķina.**

Dabaszinātņu diagnosticējošajā darbā 9. klasei 2017. gadā no 10 testelementiem ar augstu izšķirtspēju visi, izņemot vienu, ir zema kognitīva līmeņa uzdevumi.

Skolēni ar kopumā augstu sniegumu uzrāda ļoti zemu rezultātu:

- 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 daudzveidīgas informācijas interpretāciju, saistīšanu.



# UZDEVUMS

VISC

2017

14 % 30 %

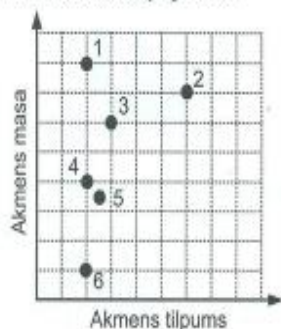
DIAGNOSTICĒJOŠAIS DARBS  
DABASZINĀTNĒS  
9. KLASEI  
2017  
SKOLĒNA DARBA LAPA  
1. variants

Vārds \_\_\_\_\_  
Uzvārds \_\_\_\_\_  
Klase \_\_\_\_\_  
Skola \_\_\_\_\_

IZPRATNE

## 10. uzdevums (2 punkti).

Ģirts pētīja iežu paraugus un noteica sešu ekskursijā savākto akmeņu masu un tilpumu. Rezultātus attēloja grafiski.



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

10.2. Kā tu izmantoji grafisko informāciju, lai atbildētu uz uzdevuma 10.1. jautājumu? Atbildē izmanto fizikas terminus!

DOMĀŠANA

LASĪPRASME

DOMĀŠANA  
PAR  
DOMĀŠANU

2017. gada diagnosticējošā darba dabaszinātnēs 9. klasei 10.uzdevums.



# Iespējamie cēloņi rezultātiem

skolēniem nepietiekama pieredze - nav pietiekami bieži iespējas demonstrēt kompleksu sniegumu

Skolotājs

Makrolīmeņa vērtēšana

Mācību grāmatas



## Dati par procesu

- Mācību uzdevums stundā – vai prasa kompleksu sniegumu
- Sasniedzama rezultāta skaidrība un atgriezeniskā saite stundā – attiecas uz sniegumu un vērtēšanu



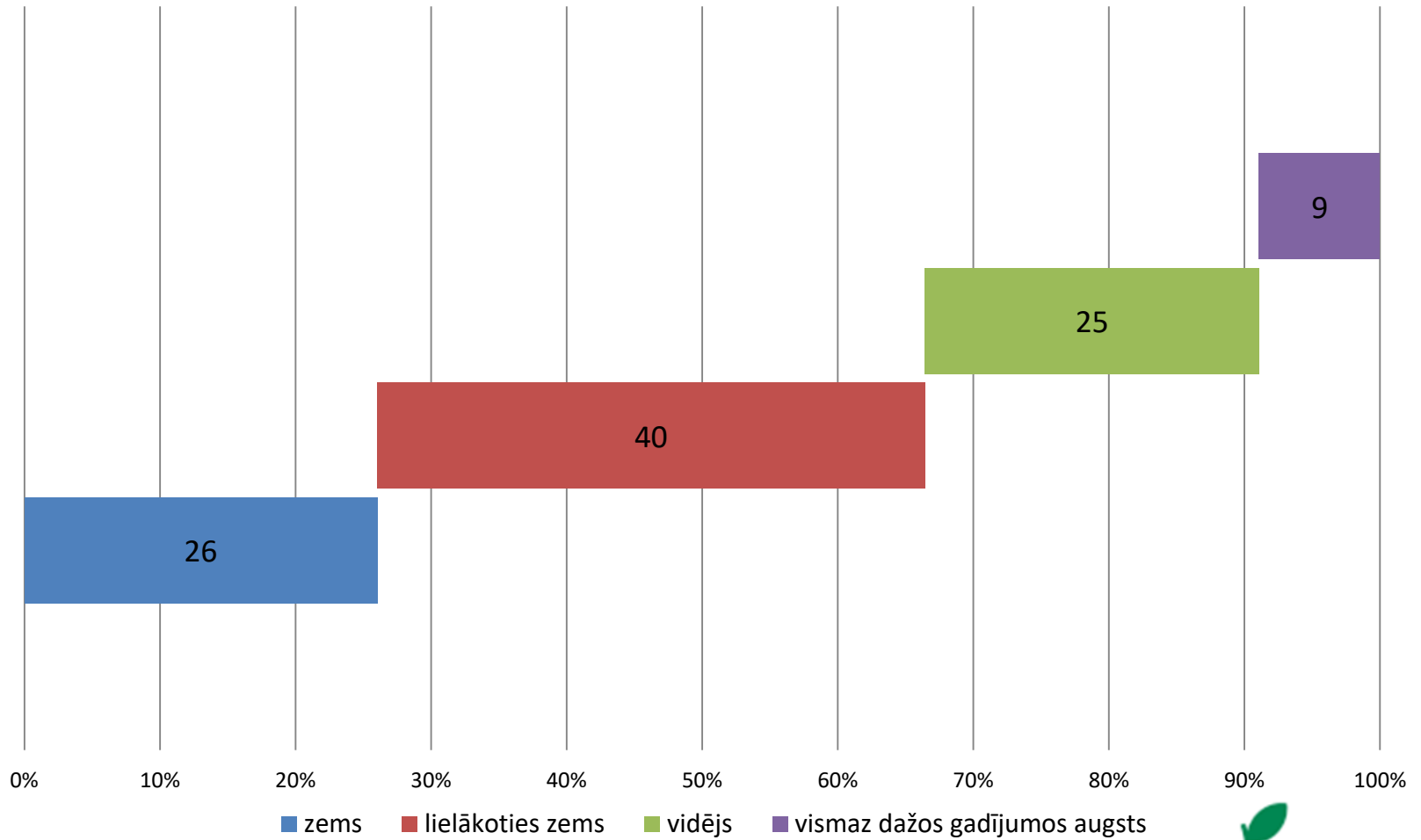
# Datu ieguve – metodoloģija

- Mācību stundas 10 skolās laika periodā no 2013. līdz 2015. gadam.
- Analizēti dati par 368 stundām 1.–12. klašu dažādos mācību priekšmetos.
- Veiktas stundu transkripcijas ar sekojošu analīzi pret kritērijiem līmeņos.
- Datu ieguvē iesaistīti eksperti ar pieredzi stundu analīzē.





# Skolēna izziņas darbības dziļums % no vērotajām stundām



# Rezultāti:

- 49 % stundu skolēniem stundā ir skaidrs plānotais sasniedzamais 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 pārlicināties, 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 pārlicinātos par rezultāta un mācīšanās procesa kvalitāti.



# Rīki / instrumenti snieguma vērtēšanai

- Kā skolēns saprot, kas tiek sagaidīts, kāds ir labs sniegums
- Snieguma līmeņu apraksti (rubrikas) – rīks skolotājam un skolēnam
- Kā skolotājs lasa/izmanto rubriku, kā māca to darīt skolēniem



Rubrika - vienotu kritēriju kopums skolēna darba novērtēšanai, kas ietver kvalitātes līmeņu aprakstus par katru kritēriju.

Rubrikas ir aprakstošs, nevis vērtējošs instruments. Tās var izmantot, lai novērtētu, taču to **galvenais pielietojums ir savietot sniegumu ar atbilstošo aprakstu.**

**Rubrikas ir tik labas, cik rūpīgi izraudzīti un atbilstoši ir tajās iekļautie kritēriji un cik labi uzrakstīti ir snieguma līmeņu apraksti.**

Brookhart, 2013



- Rubriku veidi
- Labas rubrikas pazīmes



## Rubrikas pazīmes

- 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.

- Sniegumu var vērtēt
- **piemērojot visus vērtēšanas kritērijus kopumā/vienotā veselumā t. i., holistiski,**
- izmantojot katru kritēriju atsevišķi - **analītiskā** vērtēšanas pieeja.



# KĀ LASĪT UN KĀ VEIDOT SNIEGUMA LĪMEŅA APRAKSTU?

Rāda, ka darbība attiecas uz nepieciešamo darbību, bet fokuss nav sasniegts;

Parāda vispārēju nostāju, kas kopumā attiecas uz nepieciešamo darbību;

Parāda precīzu pozīciju, kas pamatojas pierādījumos un spriešanās;

Parāda precīzu, pārliecinošu pozīciju, kā arī parāda ierobežojumus un kompleksumu tematā.

**VĒRTĒŠANAS  
KRITĒRIJI**

	1. MĒGINA STANDARTU	2. TUVOJAS STANDARTAM	3. SASNIEDZ STANDARTU	4. PĀRSNIEDZ STANDARTU
<b>PRASME ...</b>	Īss apraksts vērtēšanas kritērijiem	...	...	...
...	...	...	...	...

**SNIEGUMA  
LĪMEŅU  
NOSAUKUMI**

**SNIEGUMA  
LĪMEŅU  
APRAKSTI**

- Neliels skaits nozīmīgu kritēriju (prasmes, izpratne par ...), pret kuriem sniegumu iespējams uzlabot mācīšanās procesā – mācoties tos visus izmantos; saskaņoti ar standarta prasībām.
- Skaidri nodalīti (sagaida būtiski atšķirīgu sniegumu); atspoguļo attīstību; ir pietiekams skaits, lai parādītu progresu; parāda novērojamu uzvedību, aprakstītas kvalitatīvas prasmes; apraksts skolēnam saprotamā valodā.





→	→	→	→
Atrisinu problēmu, izmantojot dotu plānu.	Atrisinu problēmu, izmantojot dotu plānu, protu pārliecināties, vai risinājums ir derīgs.	Atrisinu problēmu pats un pārliecinos, vai risinājums ir derīgs.	Atrisinu problēmu pats, varu to izdarīt vairākos veidos, pārliecinos, vai risinājumi ir derīgi.








## Potenciālā pievienotā vērtība rubriku izmantošanai formatīvajā vērtēšanā

- Palīdz skolēniem saprast pazīmes, kas raksturo labu darbu, skaidrība par mērķi - palīdz skolēniem mācīties
- Palīdz skolotājiem mācīt, saskaņot mācīšanu ar vērtēšanu,
- 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
- Patiesi labas rubrikas palīdz skolotājiem nesajaukt uzdevumu skolēniem ar sasniedzamo rezultātu un tādēļ nesajaukt uzdevuma izpildi ar mācīšanos. Rubrikas palīdz skolotājam fokusēties uz kritērijiem, kas raksturo ilgtermiņa prasmi vai izpratni, nevis uz uzdevumu.

# RUBRIKA: PRASME ATRAST TEKSTĀ INFORMĀCIJU

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



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

Adaptēts no Bridget Casse



Lai rubrika būtu noderīga gan skolēnam, gan skolotājam mācību procesa uzlabošanā, jāveido “prasmju rubrikas”, vispārīgi snieguma līmeņu apraksti, kas sastāv no attiecīgajām prasmēm raksturīgajām pazīmēm neatkarīgi no konkrētā uzdevuma.

Popham, 2008, Brookhart, 2013



# Secinājumi un ieteikumi

- Valsts līmeņa darbos trīs gadu periodā vērojama tendence - 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 kurus nedaudz pārveidojot – pārformulējot pašu uzdevumu, **iegūtu iespēju mērīt kompleksu sniegumu.**
- Izmantot mūsdienīga uzdevuma kritērijus.
- Jāsāk iekļaut uzdevumi, kuri paredz arī metakognitīvu darbību.



# Secinājumi un ieteikumi

- 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. Prasmi var novērtēt kā sniegumu, bet ne kā formālu rezultātu (pareizi/nepareizi).
- Uzdevumos, kur tiek pārbaudītas prasmes, komplekss sniegums, vērtēšanai jāveido snieguma līmeņu apraksti (rubrikas).



# Secinājumi un ieteikumi - skolotājiem nepieciešamais atbalsts

- Konkrēti piemēri - snieguma līmeņu apraksti
- Efektīva profesionālā pilnveide ar uzsvaru uz analīzi, refleksiju





Saistībā ar formatīvo vērtēšanu jādomā nevis par to, kā skolotājam apgūt jaunas zināšanas, bet gan par ieradumu maiņu. *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.*

William, 2006

*Jēgpilnai formatīvajai vērtēšanai nepieciešama dziļa izpratne, pieredze un pārlicība, jo formatīvā vērtēšana nav ikdienas prakse Latvijas vidusskolās.*

Jurāne-Brēmane, 2018



# Turpmāko pētījumu iespējas skolēnu snieguma vērtēšanā

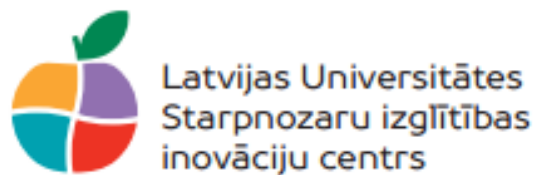
- Dabaszinātnēs, matemātikā un citās jomās makro un mikrolīmenī
- Precīzāk diagnosticēt tieši kompleksu prasmju apguvi, salīdzinot rezultātus ar datiem par mācību procesā notiekošo, lai varētu precizēt iespējamus risinājumus situācijas uzlabošanai.
- Rīku aprobēšana



## Literatūra

- Black, P., & Wiliam, D. (2007). Large-scale assessment systems: Design principles drawn from international comparisons.
- Darling-Hammond, L. & Adamson, F. (2010.) Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training.
- Popham, J. (2008.) Classroom assessment: What teachers need to know.
- Stiggins, R.J., Arter, J.A., Chappuis, J. & Chappius, S. (2004.) Classroom assessment for student learning: Doing it right - using it well.
- Wertheim J., Holthuis N., Schultz S. (2016). An Analysis of Existing Science Assessments and the Implications for Developing Assessment Tasks for the NGSS.
- Wiggins, G. (2006). Healthier testing made easy: The idea of authentic assessment.
- Wiggins, G., Grant, P., McTighe, J. (2005). Understanding by design





**siic@lu.lv**

**liga.cakane@lu.lv**

