

Mācību process dabaszinātnēs produktīvs vai reproduktīvs?

Dr. Dace Namsone

05.02.2015.

VPP *INOSOCTEREHI* projekts
„Jaunā pedagogija un kompetences attīstoša mācīšanās”

2006. ... 2015.

- Pašizpaušme, radošais
- Analītiski kritiskais
- Sadarbības
- Saziņas
- Mācīšanās un praktiskā darbība
- Morālais un estētiskais
- Matemātika
- Es radu
- Es domāju
- Es sadarbojos
- Es sazinos
- Es pats, es mācos
- Es dzīvoju (sabiedrībā, vidē...)

*Adaptēts no Deep learning competences,
Austrālijas, ES u.c.*

PARADIGMU SALĪDZINĀJUMS

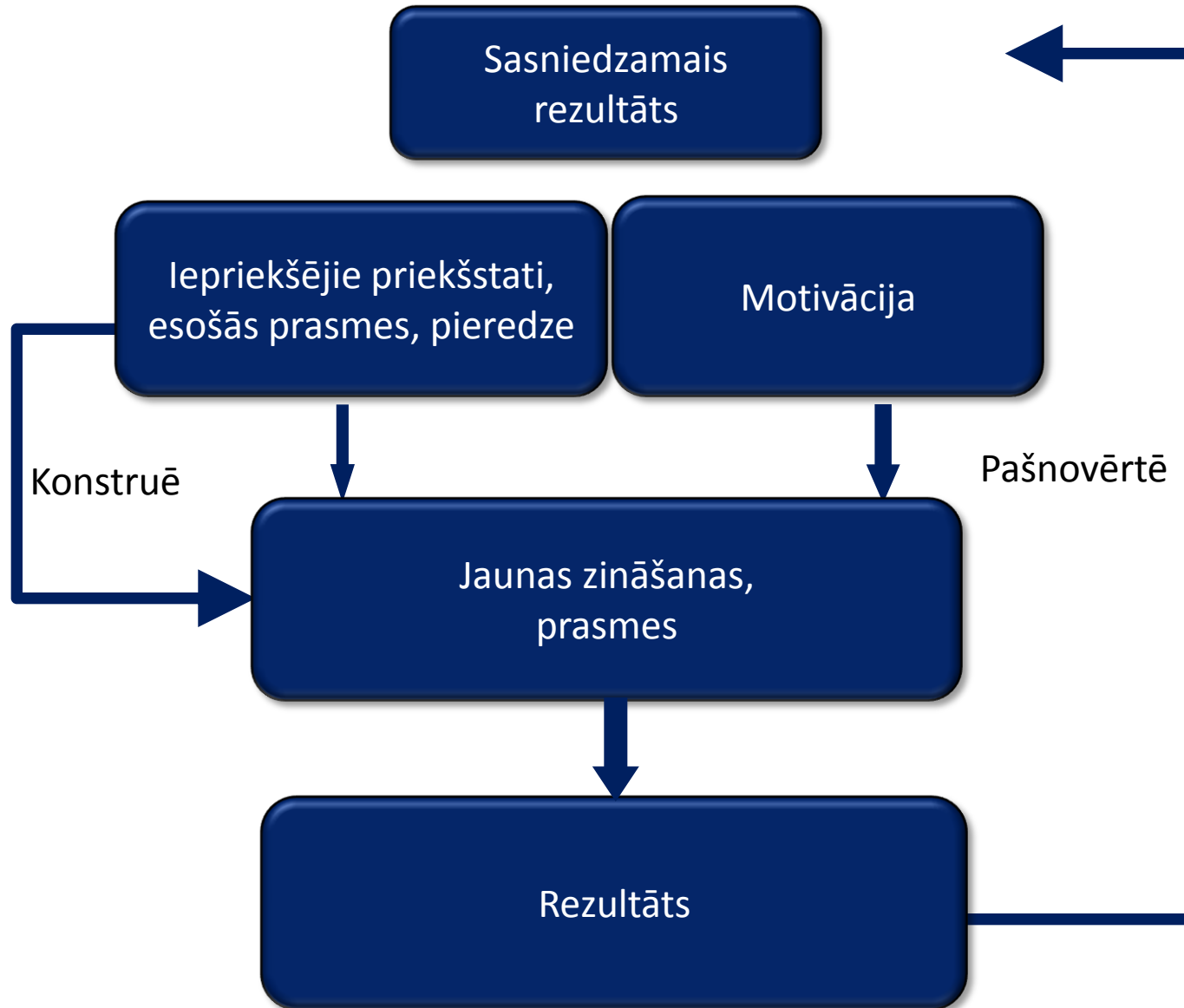
adaptēts no Henderson, Dancy, 2007

Kritērijs/paradigma	Informācijas nodošana (tradicionāla mācīšana)	Mācīšana, lai mācītos
Uzskati par mācīšanu	Nodošana	Konstruēšana
Erudīcija	Faktu, informācijas pieņemšana	Kvalitatīvas pārmaiņas domāšanā
Lēmumus par mācīšanos pieņem	Skolotājs	Skolotājs kopā ar skolēniem
Zināšanu avots	Skolēns saņem gatavas zināšanas	Skolēni rada savas zināšanas
Mācīšana	Zināšanās balstīta, zinātnes struktūras atsegšana	Skolēna mācīšanās organizēšana priekšmeta (zinātnes) apguvei
Mācīšanās forma	Sacensība vai individuāla mācīšanās	Kooperatīva (mācīšanās sadarbojoties)
Uzdevumi, ko veic skolēns	Skaidri definēti, pazīstami, līdzīgi ...	Atvērti, radoši, problēmrisināšana u.c.
Motivācija	Ārēja	Iekšēja
Skolēni	Visi mācās vienā veidā; tikai daži spēj apgūt matemātiku (fiziku, ķīmiju ...)	Dažādi skolēni mācās dažādos veidos; visi spēj apgūt matemātiku (fiziku, ķīmiju ...)
Vērtēšana	Zināšanu /gala	Procesā
Skolēna sniegums tiek mērīts	Salīdzinot ar standartu	Individuālais progress
Vēlamais rezultāts	Skolēni var ātri un precīzi atrisināt pazīstamus uzdevumus fizikas (ķīmijas ...) kontekstā	Skolēni attīsta izpratni par jēdzieniem (<u>concepts</u>) un apgūst prasmes lietot tos jaunā kontekstā
Skolas loma	Šķirot un sertificēt pēc lomas darba tirgū	Attīstīt indivīda domāšanu un bagātināt personisko dzīvi

Es mācos

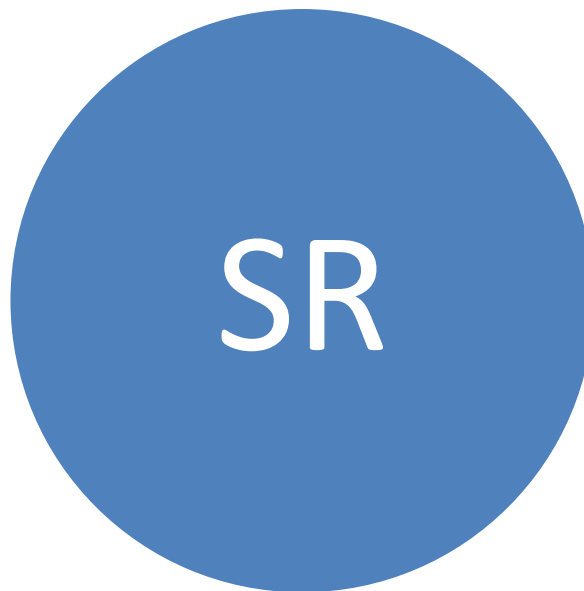
- *Kā notiek mācīšanās?*
- *Kas un kāds ir SR, AS?*
- *Kā tiek darbināti kognitīvie rīki?*
- *Kā tiek attīstītas metakognitīvās prasmes?*
- *Kā notiek regulācija?*
- *Kā veidojas atbildība?*
- ...

Skolēna mācīšanās norise



Zināšanu konstruēšana

- 0 Mācību aktivitāte neprasa, lai skolēns pats konstruētu zināšanas. Skolēns var izpildīt aktivitāti reproducējot informāciju vai lietojot zināmas procedūras
- 1 Mācību aktivitāte prasa, lai skolēns pats konstruētu zināšanas interpretējot, analizējot, sintezējot vai vērtējot informāciju vai idejas bet aktivitātes pamat prasība nav zināšanu konstruēšana
- 2 Mācību aktivitātē pamatvajadzība ir zināšanu konstruēšana bet mācību aktivitāte neprasa, lai skolēns lietu savas zināšanas jaunā kontekstā
- 3 Mācību aktivitātē pamatprasība ir zināšanu konstruēšana un mācību aktivitāte prasa, lai skolēns lietu savas zināšanas jaunā kontekstā bet mācību aktivitātes mērķis nav vairāk kā 1 mācību priekšmetā
- 4 Mācību aktivitātes pamatprasība ir zināšanu konstruēšana un mācību aktivitāte prasa, lai skolēns lietu savas zināšanas jaunā kontekstā un mācību aktivitātes mērķis ir starpdisciplinārs - vairāk kā 1 mācību priekšmetā

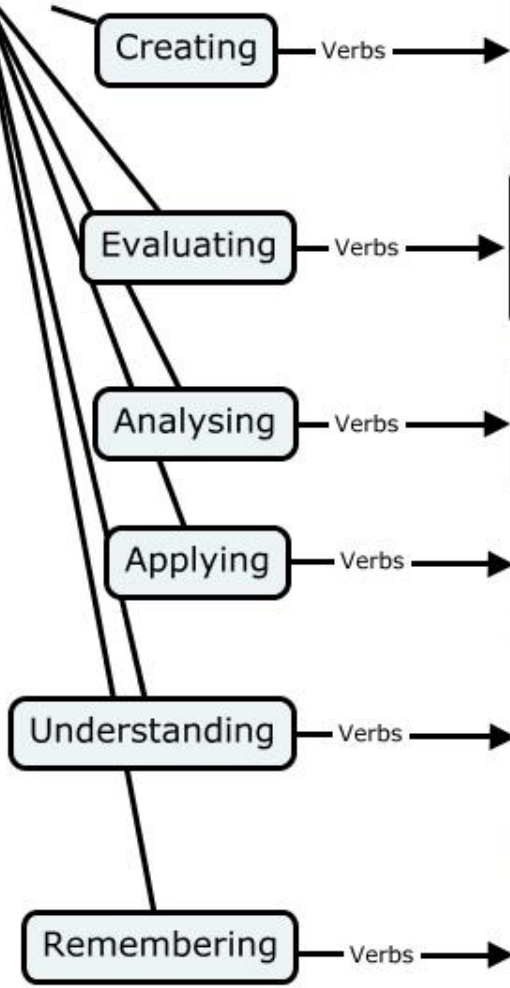


Izziņas darbības līmenis (*cik dziļi mērīsim?*)

*(Blūma, SOLO, Ganjē, Stouna, Zollera u.c.
mācīšanās mērķu, pārbaudes uzdevumu u.c.
klasifikācijas)*

21st Century's Digital Taxonomy

Key Terms



HOTS Higher Order Thinking Skills

Designing, constructing, planning, producing, inventing, devising, making, programming, filming, animating, blogging, video blogging, mixing, re-mixing, wiki-ing, publishing, videocasting, podcasting, directing, broadcasting

Checking, hypothesising, critiquing, Experimenting, judging, testing, Detecting, Monitoring, blog commenting, reviewing, posting, moderating, collaborating, networking, refactoring, testing.

Comparing, organising, deconstructing, Attributing, outlining, finding, structuring, integrating, mashing, linking, validating, reverse engineering, cracking, media clipping

Implementing, carrying out, using, executing, running, loading, playing, operating, hacking, uploading, sharing, editing

Interpreting, Summarising, inferring, paraphrasing, classifying, comparing, explaining, exemplifying, advanced searches, Boolean searches, blog journaling, twittering, categorising, tagging, commenting, annotating, subscribing.

Recognising, Listing, Describing, Identifying, Retrieving, Naming, Locating, Finding, bullet pointing, highlighting, bookmarking, social networking, social bookmarking, favouriting/local bookmarking, searching, googling.

LOTS Lower Order Thinking Skills

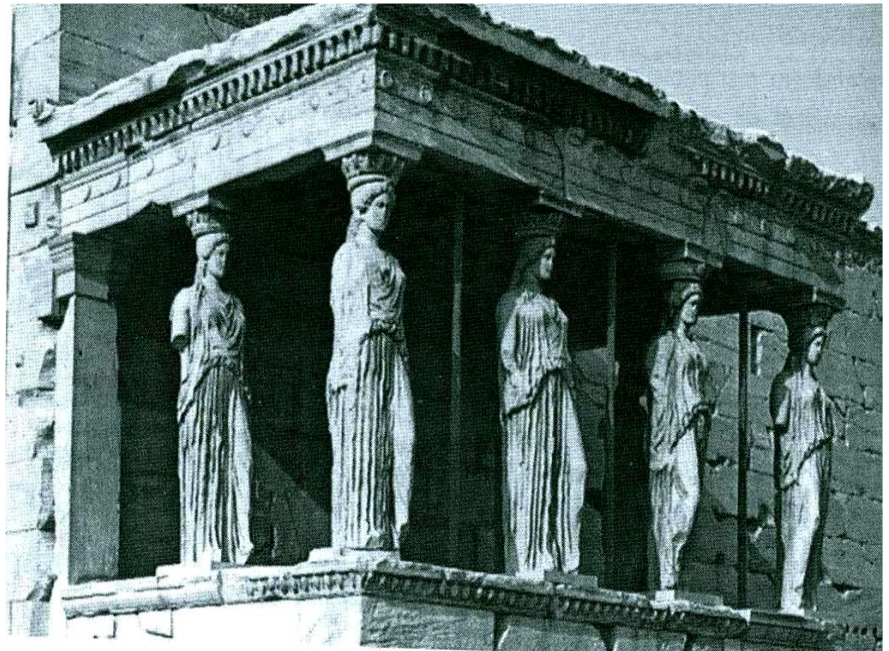
- COMMUNICATION SPECTRUM**
- Collaborating*
 - Moderating*
 - Negotiating*
 - Debating*
 - Commenting*
 - Net meeting*
 - Skyping*
 - video conferencing*
 - Reviewing*
 - Questioning*
 - Replying*
 - Posting & Blogging*
 - Networking*
 - Contributing*
 - Chatting*
 - e-mailing*
 - Twittering/Microblogging*
 - Instant messaging*
 - Texting*

Aprēķini, cik gramu kalcija hlorīda iegūst, ja 2,0 grami kalcija karbonāta izreaģē ar sālsskābi!

Modelējot skābā lietūs iedarbību uz iežiem, skolēni veica eksperimentu - nosvēra 2,0 gramus lielu marmora gabaliņu un iegremdēja etiķī. Nākamajā dienā marmora gabaliņu no etiķa izņēma un izžāvēja. Kāda būs sausā marmora gabaliņa masa?

- Mazāka nekā 2,0 grami.
- Tieši 2,0 grami.
- No 2,0 līdz 2,4 gramiem.
- Vairāk par 2,4 gramiem.

Fotogrāfijā redzamās skulptūras sauc par Kariatīdēm. Tās izveidotas Akropolē, Atēnās, pirms vairāk nekā 2500 gadiem. Skulptūras izveidotas no ieža, ko sauc par marmoru. Marmors sastāv no kalcija karbonāta. 1980. gadā skulptūru oriģināli tika pārvietoti uz Akropoles muzeju un aizstāti ar kopijām. Skulptūru oriģinālus saēda skābais lietus.



Latvija %

OECD PISA

MAT

DZ

6.līm.

1,5

0.3

5.līm.

6.5

4.0

1/4

4.līm.

17.6

20.0

3.līm.

27.8

35.1

2.līm.

26.6

28.2

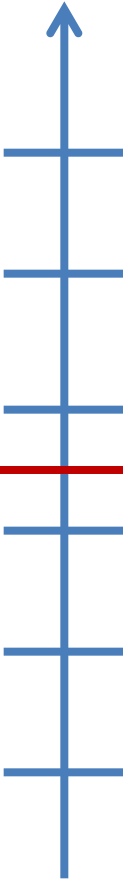
1.līm.

15.1

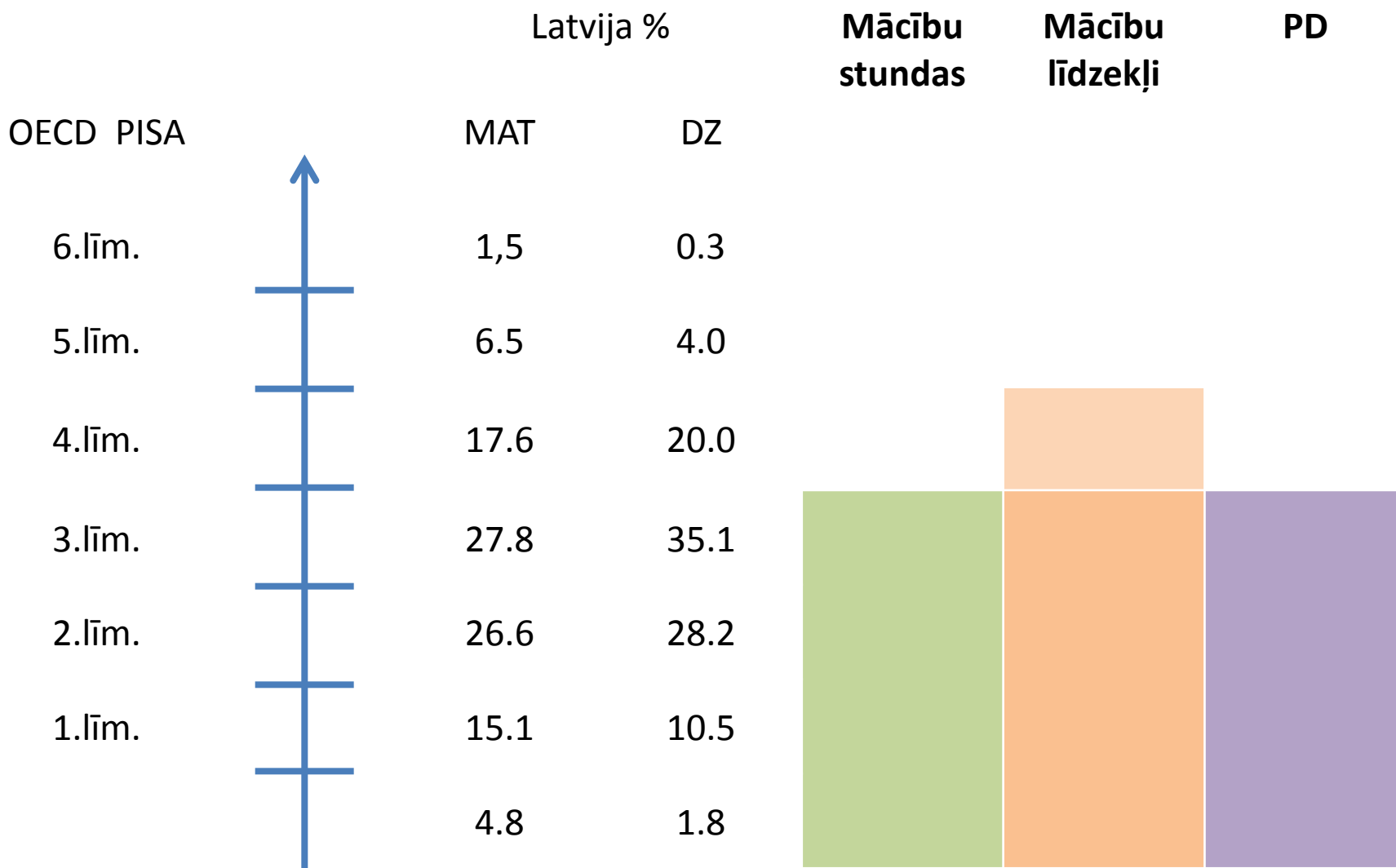
10.5

4.8

1.8



	Kognitīvais līmenis	Parāda zinātnisku domāšanu, spriešanu	Skaidro, interpretē datus situācijās	Saskata cēloņsakarības
6.	<i>augsts</i>	<i>visur demonstrē augsta līmeņa domāšanu, spriešanu, modeļu un abstraktu ideju lietošana nezināmās un kompleksās situācijās</i>	<i>veido atbilstošus secinājumus no plaša spektra datu avotiem dažādos kontekstos</i>	<i>daudzās kompleksās situācijās</i>	<i>skaidro daudzpakāpju</i>
5.	<i>dažos, bet ne visos gadījumos augsts</i>	<i>augsta līmeņa domāšana, spriešana, modeļu un abstraktu ideju lietošana nezināmās un kompleksās situācijās</i>	<i>veido secinājumus no kompleksiem datu avotiem dažādos kontekstos</i>	<i>daudzās dzīves situācijās</i>	<i>skaidro dažas daudzpakāpju</i>
4.	<i>lielākoties vidējs</i>	<i>var lietot nezināmās situācijās</i>	<i>veido secinājumus no atšķirīgiem datu avotiem dažādos kontekstos</i>	<i>daudzās dotajās dzīves situācijās</i>	<i>skaidro</i>
3.	<i>vairumā vidējs</i>	<i>parasti lieto zināmās situācijās</i>	<i>veido dažus secinājumus no atšķirīgiem datu avotiem dažādos kontekstos</i>	<i>dažās dotajās dzīves situācijās</i>	<i>saskata vienkāršas</i>
2.	<i>lielākoties zems</i>	<i>---</i>	<i>veido dažus secinājumus no atšķirīgiem datu avotiem maz kontekstos</i>	<i>dažās dotajās pazīstamās dzīves situācijās</i>	<i>saskata maz, vienkāršas</i>
1.	<i>zems</i>		<i>atpazīst, lieto vienkāršus datu avotus maz kontekstos</i>	<i>maz, vienkāršās dzīves situācijās</i>	<i>---</i>





Unidirectional
Fall, Misses Fall!



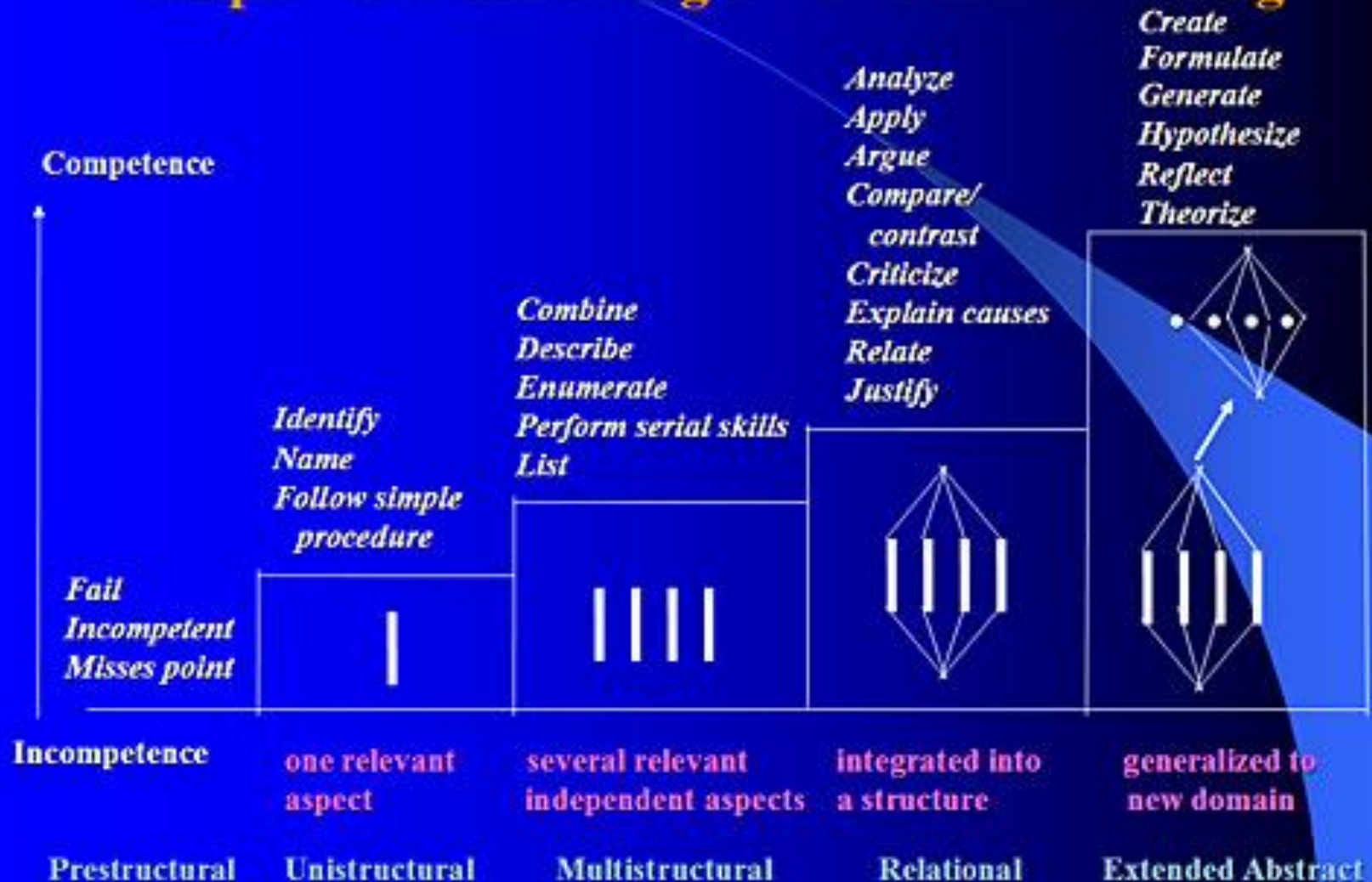
Unidirectional
Identify, Name



Multidirectional
Combine, Describe, List



The SOLO Taxonomy with sample verbs indicating levels of understanding



SOLO (izpratnes) līmenis	Izpratnes kompleksums	Vārdi
Paplašināta abstrakcija	Dedukcija un indukcija lieto jaunās situācijās	<i>Rada, vispārina, veido hipotēzi, reflektē, teoretizē, izsaka ar formulu, izveido, izgudro ...</i>
Vairāki struktūrelementi saistīti kopējā struktūrā	Indukcija. ... lieto saistītus aspektus dotajā vai pieredzētajā kontekstā	<i>Analizē, pielieto, argumentē, salīdzina/prestata, Kritizē, skaidro cēloņus, integrē, secina, konstruē, prognozē, risina problēmu...</i>
Vairāki nesaistīti struktūrelementi	...vairākos, bet ierobežotos un savstarpēji nesaistītos aspektos	<i>Klasificē, sarindo, apvieno, apraksta, uzskaita, ilustrē, ieskicē, atlasa, risina algoritmu, ...</i>
Viens struktūrelements	... vienā aspektā	<i>Nosauc, pazīst, citē, ievieto, iegaumē, veic vienkāršu procedūru</i> <i>BIGGS J and COLLIS K (1982); BIGGS J and TANG C (2007)</i>

Pētījuma jautājumi

- *Ko stundu vērošanas dati rāda par skolēnu mācīšanās produktivitāti?*
- *Vai skolotājiem ir nepieciešamās prasmes, lai organizētu produktīvu mācīšanos?*

Izmantotā literatūra

- Biggs, J.B., Collins, K.F. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York: Academic Press.
- Bybee, R., Fuchs, B. (2006). Preparing the 21st century workforce: A new reform in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 349-352.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers. Maximizing impact of learning*. London and New York: Routledge.
- McKinsey et al. (2007). How the world's best performing school systems come out on top. Retrieved from: <http://www.smhc-cpre.org/wp-content/uploads/2008/07/how-the-worlds-best-performing-school-systems-come-out-on-top-sept-072.pdf>
- OECD Education Policy Outlook 2015 making Reforms happen. Retrieved from <http://www.oecd.org/publications/education-policy-outlook-2015-9789264225442-en.htm>
- Olson, J. (2003). School technology education: the search for authenticity. In: E.W. Jenkins (Eds.), *Innovations in science and technology education*. Vol. VIII. Paris: UNESCO Publishing.
- Pavlova, M., Pitt, J. (2003). Technology education in the Russian Federation: is the perspective clear? In: E.W. Jenkins (Eds.), *Innovations in science and technology education*. Vol. VIII. Paris: UNESCO Publishing.
- Van Driel, J., 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), 137-158.
- Volksteine, J., Namsone, D., Cakane, L. (2014). Latvian chemistry teachers' skills to organize student scientific inquiry. *Problems of education in the 21st Century*, 59, 86 – 98.



Dace.namsone@lu.lv

www.dzm.lu.lv