

Informācijas strukturēšanas un vizualizācijas iespējas studējošo profesionālās lietpratības attīstīšanā

Aira Aija Krūmiņa

*Rīgas Stradiņa universitāte,
Sabiedrības veselības un
sociālās labklājības fakultāte, Latvija
Airaaija.Krumina@rsu.lv*

Kopsavilkums

Arvien pieaugošais informācijas apjoms kā docētājiem, tā arī studējošiem pamatoti izvirza daudzas informācijas kritiskas atlases un analītiskas izvērtēšanas prasības. No docētājiem tas prasa ne tikai vairāku didaktisko pieeju aprobāciju, bet arī spēju daudzveidīgi strukturēt studiju materiālu, vienlaikus meklējot ceļus, lai veicinātu studējošo prasmi daudzveidīgi atlasīt un prezentēt izvēlēto jautājumu un lai identificētu labākos savstarpējās sadarbības un komunikācijas ar studējošo paņēmienus. Docētājiem aktuāla ir nepieciešamība meklēt veidu, kā rosināt studentus maksimāli darboties un domāt, aktivizēt viņu līdzdalību studiju procesā, tādējādi sekmējot profesionālās lietpratības attīstīšanos. Tā ir nepieciešamība apgūt prasmes mērķtiecīgi atlasīt, strukturēt un saglabāt informāciju, lai izmantotu to savā turpmākajā profesionālajā darbībā.

Rakstā tiek aplūkots konkrētu informācijas strukturēšanas un vizualizēšanas paņēmieni – domu karšu, jēdzienu karšu un argumentu karšu – lietojums studiju kursā “Pedagoģija” pirmo kursu studējošajiem, ir apkopots studējošo viedoklis, kā arī izstrādāti ieteikumi turpmākajam darbam, kas savukārt paredz pieejas tālāku aprobāciju studiju procesā, tostarp iekļaušanu pārbaudes un noslēguma darbos, sadarbību ar vidējās izglītības pakāpes pedagogiem, nodrošinot pēctecīgu skolā apgūto zināšanu un prasmju pilnveidi augstskolā.

Atslēgvārdi: informācija, informācijpratība, profesionālā lietpratība, vizualizācija, domu kartes, jēdzienu kartes, argumentu kartes.

levads

Mūsdienu informatīvajā telpā kā docētājiem, tā studējošiem jābūt gataviem operēt ar lielu faktu materiālu, kura saglabāšana atmiņā, jēgpilna izmantošana studijās un profesionālajā darbībā bieži vien sagādā grūtības gan vieniem, gan otriem. Studiju procesa interaktivitātes nodrošināšanā būtiska loma ir abpusējai sadarbībai un spējai efektīvi izmantot dažādas mācīšanās tehnoloģijas. Psihologu atzinumi liecina, ka cilvēki grafiskā veidā strukturētu informāciju parasti uztver un apgūst vieglāk nekā tā paša satura tekstuālu informāciju, vēl vairāk – darbs ar informāciju un aktīva personīgā līdzdarbība informācijas strukturēšanā attīsta domāšanu un sekmē profesionālas, lietpratīgas attieksmes veidošanos pret lietām, zināšanām un dzīvi kopumā.

Latvijas Zinātņu akadēmijas (ZA) Terminoloģijas komisija ir sniegusi šādu jēdziena “informācija” skaidrojumu: informācija ir jebkuras ziņas par apkārtējo pasauli un tajā notiekošajiem procesiem, kas sistematizētas un organizētas tā, lai tās varētu nodot cilvēkam [AkadTerm]. Prasme strādāt ar dažāda veida informāciju jeb informācijpratība ir spēja atrast, atlasīt, novērtēt, pārvaldīt un izmantot informāciju [AkadTerm], vienlaikus atrastās informācijas iegaumēšana, analīze un strukturēšana ir nozīmīga prasme ne tikai studiju procesā, bet arī jebkurā ikdienas situācijā, dzīvē un profesionālajā darbībā. Zinātniskajā literatūrā informācijpratība (*information literacy*) tiek traktēta diezgan daudzveidīgi [Forster, 2015], tomēr visbiežāk tā tiek saistīta tieši ar datorpratību (*computer literacy*), jo mūsdienās informācijas meklēšana bez informācijas tehnoloģiju (IT) lietojuma gandrīz nav iedomājama.

Turpinot diskusiju par to, kurš no zinātniskajā literatūrā lietotā apzīmējuma *literacy* traktējumiem (tulkojumiem) būtu atbilstošāks konkrētā nozarē, sastopam viedokļu daudzveidību. Tradicionāli pedagoģiskajā literatūrā termins *literacy* tiek tulkots kā “izpratība”, t. i., personas īpašība, kas izpaužas kā sarežģītu jautājumu, būtisku kopsakarību izpratne (kādā jautājumā, nozarē), primāri ar to saprotot indivīda lasīt, rakstīt, rēķināt, runāt, klausīties prasmi jeb pratību [Doak, Doak, Root, 1996]. Latvijā dabaszinātņu jomā tiek lietots vārdu salikums “dabaszinātniskā izpratība” (*scientific literacy*). Pedagoģijā, tiesu, t. sk. tiesnešu, kā arī valodu praksē Latvijas ZA akceptējusi termina “lietpratība” lietojumu [AkadTerm]. Savukārt veselības un IT jomā sastopamies ar termina “pratība” lietojumu, piemēram, ar “veselības pratību” saprotot cilvēka vispārējās spējas iegūt, apstrādāt un saprast pamatinformāciju par veselību un veselības aprūpes pakalpojumiem, tostarp – ārstniecību, lai pieņemtu atbilstošus, veselībai nozīmīgus lēmumus [Informācijas sabiedrības attīstības pamatnostādnes 2014.–2020. gadam]. Attiecinot šeit minēto uz studējošo profesionalitātes paaugstināšanu pedagoģiskajā aspektā, rakstā turpmāk tiks lietots jēdziens “profesionālā lietpratība”, ar to saprotot studējošā kā topošā speciālista zināšanu papildināšanu pedagoģijā, didaktiskajās metodēs un savstarpējās sadarbības prasmju attīstīšanu.

Savukārt vizualizēšana, kā norāda A. Ārkavi (A. Arcavi) un A. Gilberts (A. Gilbert) [Arcavi, 1999; Gilbert, 2005], ir indivīda garīga spēja radīt, interpretēt, lietot un atspoguļot savas sajūtas, zināšanas un pieredzi apziņā, zīmējumos, attēlos, diagrammās un grafikos uz papīra vai IT piedāvātajos veidos, lai dalītos ar informāciju un attīstītu personas izpratni par pasauli. Pasaulē arvien pieaug IT izmantošanas nozīme informācijas vizualizēšanā (kartēšanā), arī Latvijā ir aizstāvēta pirmā doktora disertācija par zināšanu datorizētu kartogrāfijas tehniku izstrādi un jēdzienu kartēs sakņotu intelektuālas zināšanu vērtēšanas sistēmas integrācijas izpēti [Graudiņa, 2011]. Diemžēl studējošiem nodarbību laikā ne vienmēr IT un datori ir pieejami, tāpēc tieši docētājam tie jāizmanto, jo atsevišķu vizualizācijas elementu lietojums pedagoģijas nodarbībās ļauj dažādot studiju procesu, tādējādi paaugstinot tā efektivitāti. Vizualizācija arī uz papīra (tomēr iespēju robežās izmantojot IT) liek studentiem intensīvāk domāt, atsaukt atmiņā citos studijuursos apgūto, sadarboties grupā un, apkopojot viedokļus, ieklausīties citam citā.

Pētījuma mērķis

Sniegt teorētisku pārskatu par informācijas karšu veidošanas pamatprincipiem, izvērtēt un salīdzināt dažu informācijas grafiskās strukturēšanas paņēmieni izmantošanas iespējas studiju kursā “Pedagoģija” Rīgas Stradiņa universitātes Rehabilitācijas fakultātes studējošiem atsevišķās studiju grupās un apkopot studentu viedokļus, kā šo paņēmieni lietojums studiju procesā ietekmē viņu domāšanas, attieksmju, kā arī profesionālās lietpratības attīstīšanos.

Materiāls un metodes

Zinātniskās literatūras analīze un izvēlētās metodikas (domu, jēdzienu un argumentu karšu veidošana) aprobācija studiju procesā pedagoģijas kursa nodarbībās, izvēloties konkrētus informācijas grafiskās vizualizācijas paņēmienus:

- domu, prāta jeb mentālās kartes (*mind mapping*) – kā ideju un domu ģenerēšanas, vizualizēšanas, tātad **asociāciju veidošanas** līdzeklis;

- jēdzienu jeb konceptu kartes (*concept mapping*) – kā pakāpeniskuma un dažādas nozīmes kopsakarību starp jēdzieniem (cilvēka apziņā izveidots vispārinājumu, abstrakciju vai parādību būtisku iezīmju kopums), tātad **attieksmju raksturošanas** līdzeklis;
- argumentu kartes (*argument mapping*) – kā kopsakarību starp apgalvojumiem un iedomātajām situācijām, tātad **paša atklātu secinājumu** izdarīšanas līdzeklis.

Fokusa grupu diskusijās no 2015. gada februāra līdz maijam tika analizēts un vērtēts Rīgas Stradiņa universitātes (RSU) Rehabilitācijas fakultātes 1. kursa studiju programmās “Fizioterapija”, “Ergoterapija”, “Ortozēšana–protezēšana” un “Uzturs” studējošo (kopskaitā 82) viedoklis, identificēti ieguvumi un iespējamās neveiksmes un grūtības studiju procesā.

Teorētiskais pamatojums

Zināšanu un informācijas strukturēšanas un kartēšanas jeb vizualizācijas pirmsākumi meklējami tālā senatnē. Tos savam domu izklāstam lietojuši daudzi pētnieki un jaunrades pārstāvji: sengrieķu filozofs Porfīrijs jau 3. gadsimtā izveidoja metodi, kas pazīstama kā “Porfīrija koks” (*Tree of Porphyry*), itāliešu dzejnieks Dante Aligiēri to izmantoja savā darbā “Dievišķā komēdija” (1527), angļu fiziķis, astronoms Īzaks Ņūtons – darbā “Dabas filosofijas matemātiskie principi” (*Philosophia Naturalis Principia Mathematica*, 1687), dabaszinātnieks Čārlzs Darvins 1837. gadā uzzīmēja “Dzīves koku” (*Tree of Life*), arī Volts Disnejs 1957. gadā izvēlējās šo paņēmieni [*Roots of visual mapping*].

Domu kartes. Par domu, prāta jeb mentālo karšu kā zināšanu priekšstatu, ideju un domu ģenerēšanas zinātniski pamatotu ieviesēju uzskata angļu filosofu Antoniju (Toniju) Bazenu (*Anthony (Tony) Buzan*). Viņa uzskati ir pausti 1974. gadā iznākušajā grāmatā *Use your head* (“Domājiet ar galvu” – aut. tulk.). Domu kartes nereti tiek sauktas arī to ieviesēja vārdā, proti, par Bazena kartēm (*Buzen’s maps*). Bazena skatījumā domu karte ir “dabisks domāšanas palīglīdzeklis, kas iedvesmojas no dabisko struktūru efektivitātes”. Daba nepārtraukti mainās un atjaunojas, tajā eksistē savdabīga saziņas struktūra, un ik reizi, kad palūkojamies uz koka zariem vai lapas dzīslu, redzam “dabas darinātu domu karti, kas atgādina smadzeņu šūnu formu un to atspoguļo” [Bazens, 2008].

Līdzīgi kā dabā, arī cilvēka apziņā parasti ir izveidojušās noteiktas sakarības starp esošo un šķietamo. Tās ir sakarības starp objektiem, lietām, parādībām, priekšstatiem, un tās sauc par asociācijām. Tiek uzskatīts, ka domu kartes veidošana ļauj izmantot smadzeņu abu puslōžu īpašības, pamatojoties tieši uz asociatīvo domāšanu [Gilbert, 2005; Zipp, Maher, D’Anthony, 2015].

Domu kartes struktūra liek darbināt ne tikai mūsu smadzeņu kreiso puslodi, kas parasti atbild par loģisko domāšanu, bet tā rosina informācijas apstrādē iesaistīties arī smadzeņu labajai puslodei, kuras pārziņā ir radošā iztēle. Praksē domu kartes tiek īstenotas kā tīklveida zīmējumi, kuros informācija ir grupēta un sistematizēta prioritārā secībā, izmantojot atslēgvārdus vai atmiņu ierosinošus vārdus, kā arī paskaidrojošus un papildinošus attēlus, krāsainas dažāda resnuma līnijas, kas pamazām (līdzīgi kā koka zari) kļūst arvien tievākas. Angļu literatūrā domu kartes dažkārt tiek dēvētas arī par ideju zirnekļu kartēm (*spider maps*), jo to tapšanas sākumposmā parasti tiek uzklautas visas domu kartes veidotāju idejas.

Domu kartes jēdzienam paplašinoties, literatūrā tiek diskutēts arī par t. s. zināšanu kartēm (*knowledge maps*), domāšanas kartēm (*thinking maps*), konceptuālām diagrammām (*conceptual diagram*) un vizuālām metaforām (*visual metaphor*) [Eppler, 2006]. Tomēr visbiežāk domu kartes tiek salīdzinātas ar jēdzienu jeb konceptu kartēm [Davis, 2011; Eppler, 2006]. Vizuāli un konceptuāli tās atšķiras: pirmajām (domu kartēm) ir zarota, kokveida struktūra, kas ir radiāli organizēta un palīdz strukturēt domu gājieni no vispārīgā uz konkrētāko līdz vissīkākajām detaļām, otrajām – jēdzienu kartēm – savukārt hierarhiskā struktūrā tiek uzskatāmi parādīta daudzpakāpju saistība starp jēdzieniem, simboliem un notikumiem.

Jēdzienu kartes. Par jēdzienu karšu ieviesēju pamatoti uzskata Džozefu Novaku (*Joseph D. Novak*) no ASV. Zinātnieks pats savu pirmo publicēto darbu par jēdzienu kartēm saista ar 1977. gadu [Novak, 2010], kad, pamatojoties uz Ausubela (*Ausubel*) mācību psiholoģijas (*learning psychology*) teoriju, viņš izstrādāja savu mācību teoriju, kuras viena no pamatnostādņēm ir jēgpilna mācīšanās (*meaningful*

learning), kas sevī ietver arī jēdzienu karšu veidošanas ideju. Jēdzienu kartes detalizētāk viņš aprakstīja 1984. gadā kopā ar Bobu Govinu (*Bob Gowin*) grāmatā *Learning how to learn* ("Mācīties, kā mācīties") [Novak, Gowin, 1984], un vēlāk literatūrā tās tiek dēvētas arī par Novaka (*Novakian's style maps*) kartēm [Davies, 2011].

Saskaņā ar Novaka sniegto definīciju koncepts (jēdziens) ir "cilvēka apziņā izveidots vispārīgums, abstrakcija, kas atspoguļo priekšmetu vai parādību būtiskās iezīmes" [Novak, Cañas, 2006]. Atbilstoši ZA Terminoloģijas komisijas skaidrojumam jēdziens ir "valodniecībā – lingvistisko kategoriju semantiskais pamats; zinātniskajā terminoloģijā – būtisks termina izvēles un izpratnes pamats" [AkadTerm].

Jēdzienu kartē **jēdzieni** ir ietverti apļi vai taisnstūru veida diagrammās un savstarpēji savienoti ar **saitēm** (lineārām un / vai šķērssaitēm, vienvirziena vai divvirziena bultām). Vārdi vai frāzes diagrammās raksturo jēdzienu un saišu nozīmes, savukārt attiecības starp jēdzieniem ir papildinātas ar saistošiem vārdiem vai frāzēm, kas uzrakstītas uz saitēm, piemēram, "sastāv no", "izraisa", "pieprasa" vai "saistās ar" [Novak, Cañas, 2006].

Izšķir vairākus jēdzienu karšu veidus: lineāras, cikliskas, jauktas. Jauktās kartes tiek dēvētas arī par tīkļveida (*net / network*) kartēm [Vanides, Ruiz-Primo, Ayala, Shavelson, 2004]. Saturiski jēdzienu kartes pamatoti tiek dēvētas arī par zināšanu integrācijas kartēm (*knowledge integration maps*) [Schwendimann, 2014].

Lai izveidotu jēdzienu karti, jāievēro noteikta secība. Sākotnēji tiek izvirzīts fokusa (*focus*) jautājums, respektīvi, – izvirzīta problēma, formulēts jautājums vai apgalvojums, vai pieņēmums, kas jāatrisina (jāapstiprina vai jā noliedz). Norit vairāki kartes izveidošanas posmi:

- 1) prāta vētras (*brainstorming stage*) posms – tajā tiek atlasīti vismaz 20–25 jēdzieni par izvirzīto fokusa jautājumu;
- 2) jēdzienu organizācijas un izkārtojuma (*organization / layout stage*) posms – atlasītie jēdzieni un atslēgvārdi tiek sakārtoti noteiktā hierarhiskā struktūrā;
- 3) saistību meklēšanas un pārskata (*linking / revising stage*) posms – tiek meklētas saites (kopsakarības) starp jēdzieniem, un tās tiek pierakstītas ar vienkāršiem paskaidrojošiem teikumiem;
- 4) noslēguma (*finalizing stage*) posms – tiek pabeigts jēdzienu kartes vizuālais noformējums, kartes saturs tiek demonstrēts studiju grupā, uzklausi ieteikumi, veikti labojumi (ja tādi ir nepieciešami), kā arī noskaidrots, vai izveidotā jēdzienu karte sniedz atbildi uz sākumā izvirzīto fokusa jautājumu [Novak, Cañas, 2007; *How to Construct a Concept Map*].

Tieši saistību meklēšanas un pārskata posms, kurā tiek veidotas ne tikai attieksmes starp jēdzieniem konkrētās kartes ietvaros, bet vienlaikus veidojas kartes veidotāja personīgā attieksme pret problēmu kopumā, parasti sagādā vislielākās grūtības.

Argumentu kartes. Argumentu karti mēdz uzskatīt par abu iepriekš minēto (domu un jēdzienu kartes) loģisku turpinājumu. Ja domu kartes pamatā ir asociāciju veidošana, bet jēdzienu kartes – kopsakarību un savstarpējās saistības noteikšana starp atsevišķiem jēdzieniem, tad argumentu kartes pamatojas uz mērķtiecīgi virzītu secinājumu izdarīšanu starp tēzēm, apgalvojumiem un argumentiem [Ernuiza, Kalnina, Kazaine, 2012].

Argumentu karšu priekšvēsture nosacīti izrādās pat senāka nekā domu vai jēdzienu karšu priekšvēsture. Jau 19. gadsimta sākumā angļu arhibīskaps Ričards Vateļijs (*Richard Whately*) savā grāmatā *Elements of Logic* ("Loģikas elementi", 1836) deva padomus studentiem, kā izdarīt ātrus un loģiskus secinājumus un kā pierakstīt tos koka veidā (*Logic's Three*). Līdzīgas diagrammas (kas apjomīgo pierakstu dēļ tomēr tā īsti plašāku atsaucību nerada) savu apgalvojumu pierādīšanai ir lietojuši vairāki autori, piemēram, Dž. H. Vigmors (*John Henry Wigmore*) 20. gs. sākumā – tiesību zinātnēs un filosofijā, S. Toulmins (*Stephen Toulmin*) 20. gs. 60. gados – pedagogijā kritiskās domāšanas attīstīšanai [*History and future of argument maps*]. Jauns pavērsiens argumentu kartēšanā sākās līdz ar datoru izmantošanas izplatību 20. gs. 90. gados. Par argumentu kartes ieviešanu mūsdienu izpratnē, jo īpaši saistībā ar IT izmantošanu argumentu kartēšanā, pieņemts uzskatīt Robertu Hornu (*Robert Horn*) – ASV politologu, Hārvarda, Kolumbijas un Šefildas universitāšu profesoru [Horn, 1992; 2000; *History and future of argument maps*].

Mūsdienās argumentu kartes galvenokārt tiek lietotas ekonomikā un politikā, arī biznesa pasaulē. Jau kopš 2000. gada, pateicoties Horna u. c. autoru pētījumiem, pasaulē tiek diskutēts par datorizētu argumentu kartēšanu [Davis, 2011]. Šim nolūkam tiek izstrādātas īpašas datorprogrammas. Arī Latvijā zinātnieki veic starptautiski novērtētus teorētiskos pētījumus šajā virzienā [Grundspekis, Graudina, 2008].

Akadēmiskajā terminu datubāzē sniegts šāds skaidrojums: “arguments ir fakts vai apgalvojums, kas tiek izmantots kā pierādījums” [AkadTerm]. Tomēr viens apgalvojums nav arguments, jebkurš arguments ir vairāku apgalvojumu kopa. Argumentu veido galvenais apgalvojums jeb secinājums (*main contention*) un citi – mazāk svarīgi – apgalvojumi jeb premisas (*premise*), kas apstiprina vai noliedz galveno apgalvojumu. Turklāt vismaz vienai no premisām jābūt tādai, kas apstiprina galveno apgalvojumu. Galvenais apgalvojums var būt paties vai nepaties, un tāpēc tas parasti ir vispretrunīgākais.

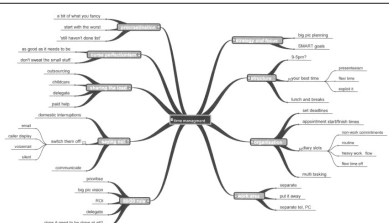
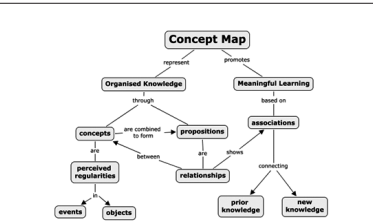
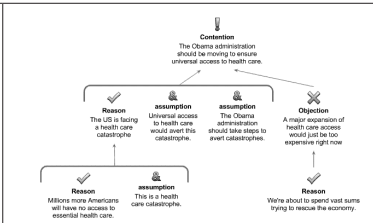
Argumentu kartes veidotājs meklē iemeslus un cēloņus (*reasons*) – empīriskus pierādījumus, lai pierādītu galvenā apgalvojuma patiesumu vai nepatiesumu. Gadījumos, ja kāda no premisām nav patiesa, argumentu kartē tā tiek kartēta kā iebildums vai noliegums (*objection*). Tādējādi argumentu kartes veidošana “soli pa solim” ir ceļš, kas ļauj pašam tās izstrādātājam atklāt secinājumus starp iedomātajām situācijām un apgalvojumiem.

Rezultāti un diskusija

Strādājot ar informācijas kartēšanu studiju kursa “Pedagoģija” nodarbībās un analizējot pētījuma gaitā gan studējošo fokusa grupu intervijās pausto viedokli, gan atbildes uz anketas jautājumiem, izkristalizējās kā informācijas karšu veidošanas pozitīvie (un ne tik veiksmīgie) aspekti, tā arī atsevišķi aspekti, kas studējošiem sagādā vislielākās grūtības, un atziņas, ko docētājam būtu ieteicams ievērot turpmākajā darbā.

Skaidrs un konstruktīvs metodes izklāsts. Kā docētājam, tā studējošajam būtisks ir skaidrs un konstruktīvs metodes izklāsts (sk. 1. tab.), kas ļauj novērtēt un salīdzināt informācijas karšu veidus un uzbūves pamatprincipus.

1. tabula. Domu kartes, jēdzienu kartes un argumentu kartes salīdzinājums
Comparison between Mind map, Concept map and Argument map

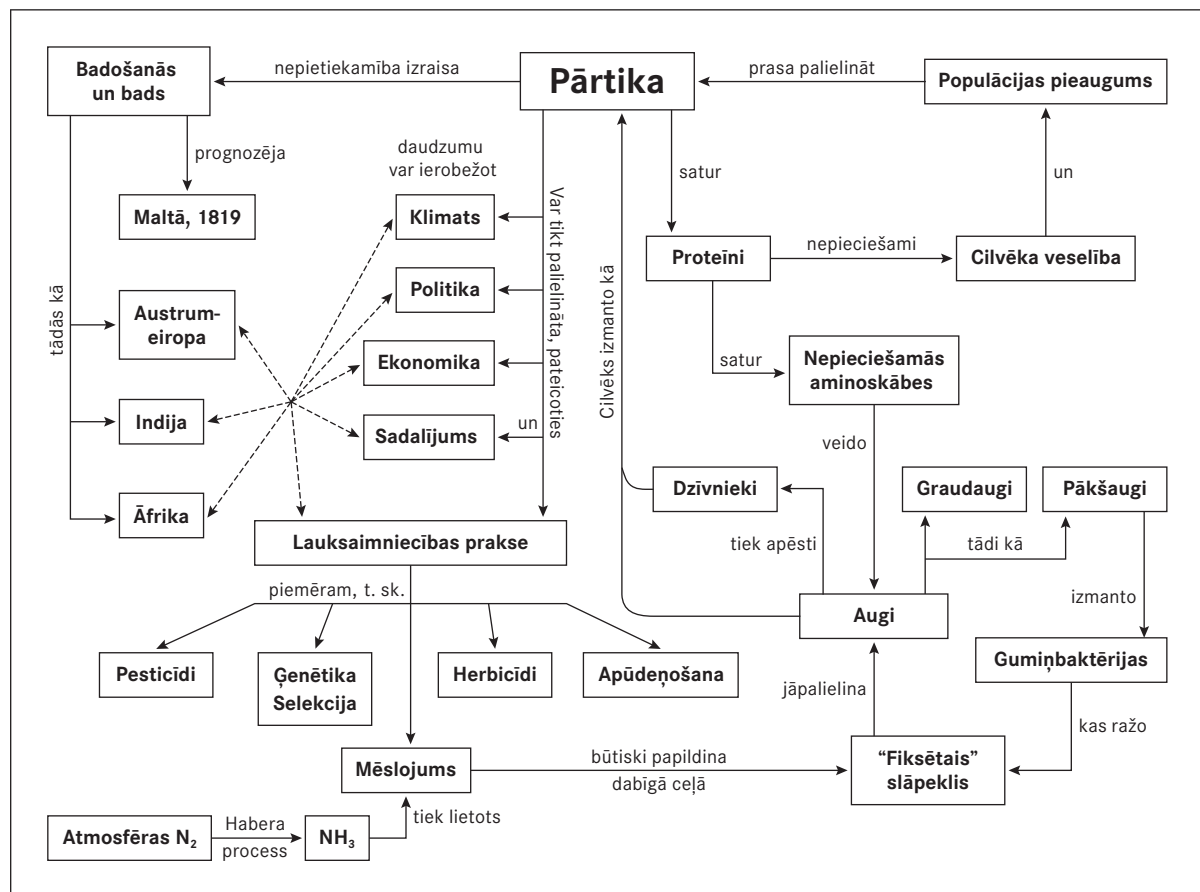
Domu karte (T. Bazens)	Jēdzienu karte (Dž. Novaks)	Argumentu karte (R. Horns)
1. Vizuals novērtējums (t. sk., piemēram, attiecīgās kartes shematisks attēlojums tīmekļa vietnē)		
 [http://carolmclachlan.typepad.com/mm_tm.jpeg.jpg]	 [http://homework.uoregon.edu/pub/class/298/cul1.html]	 [http://timvangelder.com/2009/02/17/what-is-argument-mapping/]
2. Saturiskie un struktūras pamatelementi		
Domas, idejas, attēli (zīmējumi), komentāri, atslēgvārdi, vispārīgas un konkrētas detaļas, dažāda biezuma un krāsu savienjojošās līnijas	Mezgli, saites un šķērssaites. Mezglos – vispārīgi (fokusa jautājums) un konkrēti jēdzieni. Uz saitēm un šķērssaitēm – paskaidrojoši vārdi vai frāzes	Galvenais apgalvojums jeb arguments – secinājums, mazāk svarīgi apgalvojumi – premisas; empīriski pierādījumi, apstiprinājumi un noliegumi
3. Strukturēšanas pamatprincipi		
Kokveida (radiāla) struktūra, ko sāk veidot no centra	Hierarhiska struktūra, ko sāk veidot no augšas	Visbiežāk – piramidāla struktūra, ko sāk veidot no apakšas

Vienota izpratne par attiecīgās kartes strukturēšanas īpatnībām vienlaikus ļauj labāk spriest arī par attiecīgajā vizualizācijā ietvertās informācijas vispārinājuma līmeni (*level of generality*), kas atbilstoši literatūrā [Davies, 2011] norādītajam visaugstākais ir domu kartei, bet viszemākais (tātad viskonkrētākais un specifiskākais) – argumentu kartei. Tādēļ pirms karšu veidošanas docētājam ir būtiski precīzi definēt kartes strukturēšanas pamatprincipus, savukārt studējošiem – izprast attiecīgās kartes saturisko un struktūras elementu saistību, atbilstību un piemērošanas iespējas izvēlētajai situācijai.

Informācijas karšu saturiskā mērķtiecība un atbilstība izvēlētajai profesijai. Informācijas karšu veidošana ļauj koncentrētā veidā apkopot un analizēt tekstuālu informāciju. Vienlaikus visu karšu veidošana ir laikietilpīgs process, kas prasa noteiktas iemaņas, tostarp IT prasmes, it īpaši, ja kartes noformēšana “līdz galam” tiek uzdots kā mājas darbs. Tādēļ studiju procesā nodarbību laikā vienlaikus tiek izmantota arī daļēji aizpildītu un jau gatavu karšu analīze un vērtēšana (sk. 1. att.). Analizējot jau gatavu jēdzienu karti un izvērtējot tās atbilstību publikācijai (arī populārzinātniskam rakstam), pēc kuras karte veidota, vienlaikus tiek paplašinātas studējošo zināšanas par konkrēto tematu, attīstītas analītiskās un kritiskās domāšanas prasmes.

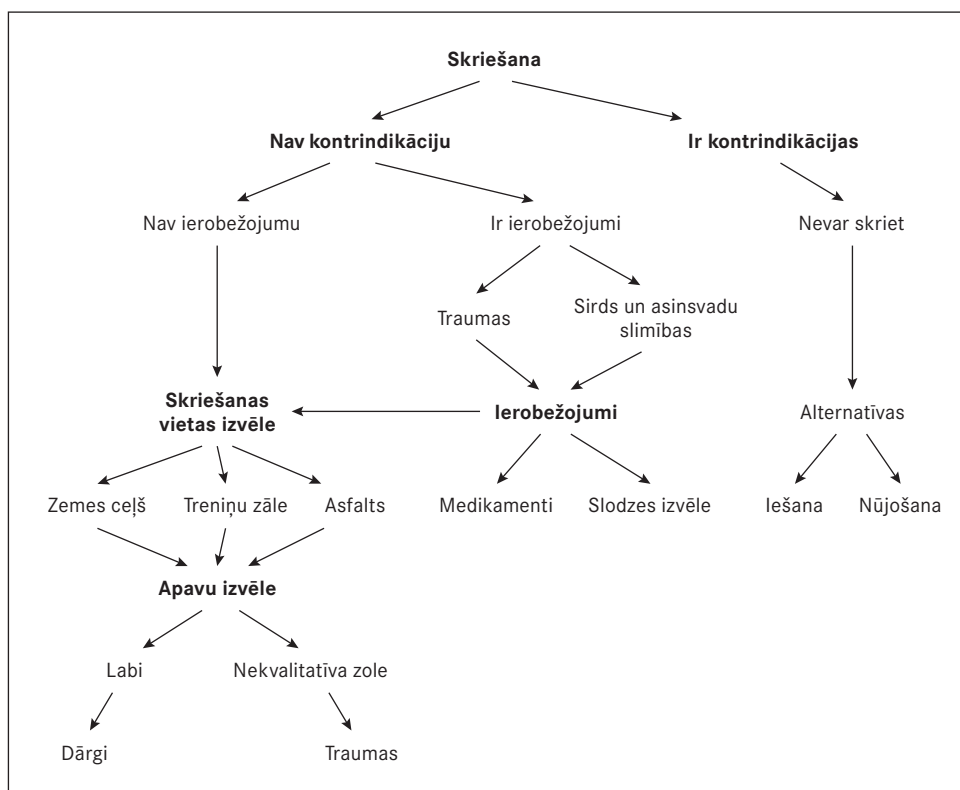
1. attēls. Jēdzienu kartes “Pārtika” piemērs kartes struktūras izpratnes veidošanai [adaptēts pēc *How to Construct a Concept Map*]

An example of a concept map “Food” for developing the structure of map



Studējošie fokusa grupu intervijā atzina, ka iepazīšanās ar tekstu, zinot, ka pēc tā izlasīšanas informācija būs jāsystematizē un jāietver kartē, “ļāva lasīt tekstu mērķtiecīgāk, domājot par to, kas šajā tekstā ir būtiskais”; “palīdzēja izprast, kuri jēdzieni ir galvenie, kuri tiem pakārtotie vai ar galvenajiem jēdzieniem saistītie”. Ieskatam – studējošā veidota domu karte pēc paša brīvi izvēlēta populārzinātniska raksta izlasīšanas (sk. 2. att.).

2. attēls. Studējošā veidotas domu kartes “Skriešana” piemērs
An example of Mind map “Running” created by student



Līdztekus jāatzīmē teorētiskā pamatojuma, uz kura bāzes informācijas karte tiek veidota, izvēles nozīmīgums. Pieļaujot, ka studējošais veido karti, balstoties uz it kā vispārēju priekšzināšanu pamata par kādu jautājumu, tā nereti tiek izstrādāta virspusēji, nedaudz “bērnišķīgi”. Tāpēc studentam ir svarīgi izvēlēties (docētājam ieteikt) informācijas avotus, kas ļauj kritiski pieiet pētāmajai problēmai un kritiski un argumentēti izvērtēt viņa rīcībā esošo tekstuālo informāciju.

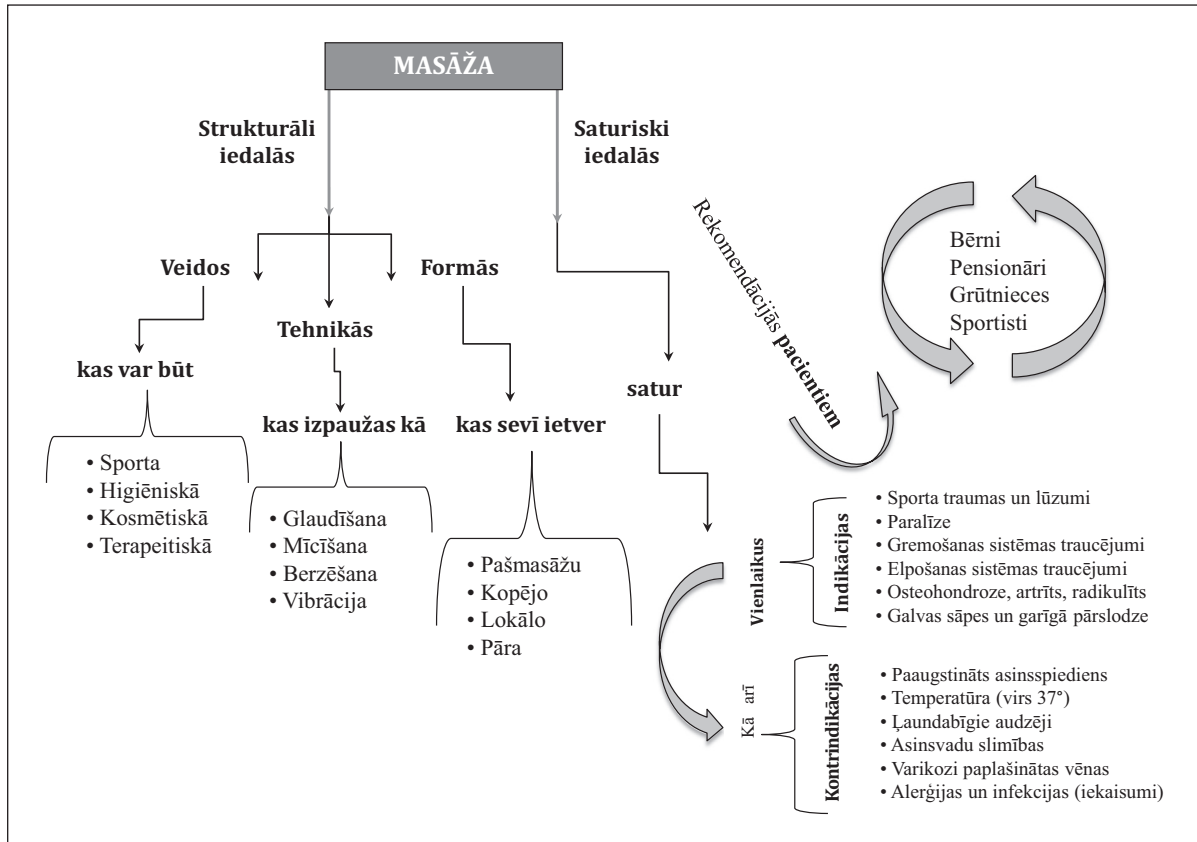
Studējošo veiksmes un neveiksmes docētāja vērtējumā. Strādājot ar pirmā kursa studentiem, kad viņi apguva informācijas strukturēšanas un kartēšanas pašus pamatus, rezultāti bija atšķirīgi. Pedagoģijas nodarbībās pašsaprotami, ka veidojas situācijas, kurās pats kartēšanas process un diskusija par tēmu izdodas veiksmīgāk nekā darba vizuālais rezultāts.

Vienlaikus studentu veikums praktiskajās nodarbībās apstiprināja literatūrā norādīto – informācijas karšu priekšrocības un trūkumus. Domu kartes galvenie trūkumi ir tās dizains, vizuālā daudzveidība, arī pārblīvēts saturs, kas mēdz neatbilst izvirzītajai tēmai, un bieži vien šie trūkumi apgrūtināja domu kartes lasīšanu. Savukārt lielākais “klupšanas akmens” jēdzienu kartes veidošanā izrādījās neveiksmīgs izvēlēto jēdzienu hierarhiskais izkārtojums, proti, vizuāli vienā līmenī (vienas krāsas apļos vai taisnstūros) tika ietverti savstarpēji nesaistīti vai dažādas nozīmes jēdzieni.

Ja vērtējam studējošo izstrādāto informācijas karšu ne tik daudz vizuālo, cik saturisko un didaktisko aspektu, jāatzīst, ka praksē ne vienmēr izdevās izveidot karti, kas precīzi atbilstu vienas, otras vai trešās (t. i., domu, jēdzienu vai argumentu) kartes veidošanas pamatprincipiem. Bieži, lai informāciju parādītu uzskatāmāk, lietderīgi izrādījās kartē apvienot atsevišķus domu un jēdzienu kartes elementus (sk. 3. att.).

Noteikti jāatceras, ka kartes veidošana vispirms ir procesuāla jau esošo zināšanu apvienošana ar jaunām – tikko apgūtām, un vērtīgākais šajā procesā ir māka formulēt savas domas, prasme sadarboties grupā vai pāros, ieklausīties citu viedokli un aizstāvēt savējo. Šo iegūto pieredzi atzinīgi novērtēja visi pētījumā iesaistītie studenti.

3. attēls. Studenta veidotas kartes “Masāža” piemērs (ietver domu un jēdzienu kartes elementus)
 An example of a student created map “A Massage” (include some elements of a Mind map and Concept map)



Sasaistes ar iepriekš apgūto nepieciešamība. To, cik veiksmīgs vai mazāk veiksmīgs izdosies gala rezultāts, lielā mērā nosaka studējošā jau skolā apgūto zināšanu un prasmju līmenis, kas savukārt vistiešākajā veidā ir saistīts ar konkrētas izglītības iestādes konkrēta mācību priekšmetu pedagoga profesionālo kompetenci un lietotajām mācību metodēm.

Latvijā ir veikti atsevišķi lokāli pētījumi vidējā izglītības pakāpē dabaszinātņu priekšmetos (ķīmijā, bioloģijā, vides zinībās) par jautājumiem, kas saistīti ar “jēdziena kā tāda” precīzas izpratnes veidošanu jau pirms tā iekļaušanas informācijas kartēs. Šajos pētījumos ir apkopota pieredze un izstrādāti ieteikumi arī domu jēdzienu karšu veidošanai [Kreile, Krumina, 2009; Krumina, Priede, Kreile, 2010], noskaidrojot, ka aptuveni 90% aptaujāto pedagogu zina, kas ir domu karte, un to izmanto savās stundās, bet jēdzienu karti zina un lieto tikai ap 40% aptaujāto pedagogu. Šie skaitļi ir līdzīgi šā pētījuma fokusa grupu diskusijās konstatētajam:

- vairāk nekā puse no 82 studējošiem ir veidojuši domu kartes (pārsvarā – jaunākā un vidējā skolas vecumā);
- jēdzienu kartei līdzīgas diagrammas, taču ne pēc tik “stingriem” noteikumiem, vidusskolā veidojusi aptuveni trešā daļa diskusijas dalībnieku;
- mazāk nekā piektā daļa jauniešu vidusskolā ir mācījušies argumentēt vai piedalījušies debatēs, tomēr nekad nav veidojuši argumentu kartes un dzird par tām pirmo reizi.

Nemot vērā konstatēto, viens no risinājumiem, kā sekmēt informācijas strukturēšanas prasmju veidošanos perspektīvā, varētu būt atsevišķu izglītojošu nodarbību satura par informācijas vizualizēšanu un kartēšanu izstrāde un integrēšana vispārējās vidējās izglītības pedagogu profesionālās pilnveides kursu saturā.

Informācijas strukturēšanas iespējas un nepieciešamība studējošo vērtējumā. Atgriežoties pie raksta sākumā definētā profesionālās lietpratības jēdziena un tā attīstīšanas un attīstīšanās, kā arī analizējot studējošo aptaujas anketās paustās atziņas, ka “šāda pieeja nav viegla, bet palīdz labāk saprast lietas”; “tikai prezentējot savu jēdzienu karti citiem, sapratu, kur esmu kļūdījies”; “uzliekot uz papīra galveno, bija vieglāk iegaumēt izvēlēta raksta saturu”; “visgrūtāk bija atnest lieko, jo sapratu, ka “nav vietas””, redzams, ka kopumā topošie speciālisti atzinīgi vērtē iespēju strādāt ar informāciju, vienlaikus atzīstot, ka pirmajā kursā vēl trūkst teorētisko zināšanu un prasmju **atrast un kritiski izvērtēt** informāciju. Minētie apgalvojumi liecina par studējošo kopumā pozitīvo attieksmi, vienlaikus neizslēdzot arī šādus apgalvojumus: “bija grūti un prasīja pārāk daudz laika”; “sākotnēji nesapratu, ko no manis grib”; “manas datorprasmes nav tik labas, nepratu uzzīmēt to, ko domāju, bija jāmeklē palīdzība”. Studējošajam domājot un vērtējot, analizējot un kritizējot gan savu darbību, gan kopējo informācijas apjomu, mācoties atlasīt tieši to, kas nepieciešams kā topošajam speciālistam (ergoterapeitam, audiologopēdam, fizioterapeitam vai uztura speciālistam), pakāpeniski ar dažādu didaktisko paņēmieni palīdzību tiek pilnveidota sava profesionālā lietpratība, vienlaikus veidojot arī savu profesionālo tēlu un nostiprinot profesionālo identitāti.

Apgalvojumu, ka šajā publikācijā aplūkotā pieeja varētu būt rezultatīva, apstiprina arī citi līdzīgi pētījumi [Demirdover, Yilmaz, Vayvada, Atabey, 2008], kuros noteiktā laika intervālā salīdzināts medicīnu studējošo zināšanu līmenis studiju grupās, kurās kā mācību paņēmieni izmantota informācijas kartēšana un vizualizēšana, pretstatā grupām, kas izmantojušas tikai tradicionālos paņēmienus (pierakstus, diskusijas, literatūras studijas u. c.), tādējādi apstiprinot informācijas karšu kā daudzdimensionālas mācību stratēģijas rezultativitāti [Daley, Torre, 2010; Schwendimann, 2014]. Tomēr būtu pārdoši attiecināt literatūras atziņas uz konkrētajā pētījumā diagnosticēto, jo informācijas kartes tika veidotas tikai vienā studiju semestrī viena studiju kursa dažu nodarbību katrā studiju grupā ietvaros. Tādēļ pagaidām varam runāt par vērojumiem un tendencēm, taču nebūtu korekti izdarīt pārsteidzīgus secinājumus.

Secinājumi

1. Studiju vidē, kurā docētāja un studējošo abpusēja sadarbība informācijas strukturēšanā un vizualizēšanā tiek mērķtiecīgi virzīta profesionālās lietpratības attīstīšanā, būtiska nozīme ir vairākiem aspektiem:
 - skaidram un konstruktīvam metodes izklāstam;
 - sākotnēji izvēlētajam strukturējamās informācijas apjomam;
 - analizētās informācijas atbilstībai studējošā profesionālās kompetences prasībām;
 - studējošā objektīvam pašvērtējumam un atklāto (izdarīto) secinājumu nozīmīgumam;
 - iepriekš iegūtajā izglītībā apgūtajām informācijas apstrādes un strukturēšanas prasmēm.
2. Docētāja akadēmiskā meistarība (studējošo vērtējumā) aptver vispirms precīzu mācīšanās metodes skaidrojumu, spēju elastīgi strukturēt informāciju pašam, vienlaikus saglabājot objektivitāti un zināmu empātiju arī studējošo viedokļu strukturēšanā.
3. Studējošo aptaujā un fokusa grupu intervijās pausto atziņu analīze ļauj secināt, ka iespēja patstāvīgi strukturēt informāciju, vizualizējot to domu, jēdzienu un argumentu kartēs, kā arī prezentēšanas iespējas studiju grupās palīdz viņiem iedziļināties noteiktās tēmās, izprast atsevišķus jēdzienus, identificēt problēmas un atlasīt pamatjautājumus.
4. Visi pētījumā iesaistītie studējošie atzinīgi novērtēja informācijas karšu lietderīgumu, vienlaikus norādot arī uz laika un zināšanu trūkumu, lai metodi apgūtu pilnībā.
5. Iegūto datu analīze liecina, ka informācijas strukturēšanas grafisko paņēmieni lietojums dažādo un “atdzīvina” studiju procesu, un sniedz studējošajiem jaunu pašu virzītas mācīšanās pieredzi. Tomēr diezgan nelielais pētījumam atvēlētais laika intervāls vēl neļauj pilnībā spriest par katra grafiskās vizualizācijas paņēmiena rezultativitāti attiecīgajā studiju situācijā, lai

iegūtu atgriezenisko saiti par to, cik daudz informācijas karšu izmantošana sekmē profesionālās lietpratības attīstību ilgtermiņā.

6. Vienlaikus studējošo aptaujā un fokusa grupu intervijās tika pausta vēlme padziļināti apgūt informācijas strukturēšanas paņēmienus atsevišķā izvēles studiju kursā arī vēlākos studiju gados (3.–4. kursā), kad būs audzis viņu profesionalitātes līmenis izvēlētajā specialitātē.

Ierosinājumi

1. Turpināt informācijas strukturēšanas un vizualizācijas paņēmieni (jo īpaši jēdzienu karšu un argumentu karšu) aprobāciju studiju procesā, arī iestrādāt informācijas kartēšanu kā vienu no prasībām studējošo patstāvīgajos un mājas darbos.
2. Rekomendēt studējošajiem savu individuālo pētījumu dizaina strukturēšanas diagrammas iekļaut arī noslēguma (bakalaura) darbos.
3. Lai sekmētu informācijas strukturēšanas prasmju attīstību un pilnveidošanos jau skolā, izstrādāt atbilstošu metodisko materiālu saturu, ietverot to vispārējās izglītības pedagogu profesionālās kompetences pilnveides kursu saturā.
4. Veikt atkārtotu konkrētās studējošo izlases anketēšanu un viedokļu uzklauššanu 3.–4. studiju kursā, lai precizētu, vai un kā apgūtie informācijas strukturēšanas paņēmieni ir ietekmējuši (sekmējuši, kavējuši) viņu studiju procesu un profesionālās lietpratības attīstīšanos.



Possibilities of Information Structuring and Visualisation for Developing Students' Professional Literacy

Abstract

The growing volume of information puts forward certain requirements for students and lecturers for the selection of critical information and analytical evaluation. Therefore, it requires not only a certain didactic approach approbation, but also actualises pathways, how to structure and present study materials, how to look for a way to put a maximum to participate and think, how to activate every student's study activities, which is extremely important for future professional undertakings.

The article discusses specific information structuring and visualisation techniques – mind maps, concept maps and arguments maps used in the study course “Pedagogy” for the first-year students, summarises the views of students, as well as provides detailed recommendations for future work.

Keywords: information, information literacy, professional literacy, visualisation, mind maps, concept maps, argument maps.

Literatūra

1. Akadēmiskā terminu datu bāze *AkadTerm*. Latvijas Zinātņu akadēmijas Terminoloģijas komisija. Iegūts no: <http://termini.lza.lv/term.php?term=inform%C4%81cija&list=inform%C4%81cija&lang=LV> [sk. 10.03.2015.].
2. D'Antoni, A., Zipp, G. P., Olson, V. G., Cahill, T. F. Does the Mind Map Learning Strategy Facilitate Information Retrieval and Critical Thinking in Medical Students? *BMC Medical Education*. 2010, 10, 61.
3. Arcavi, A. The role of visual representations in the learning of mathematics. *Proceedings of the XXI Conference on the Psychology of Mathematics Education*. North American Chapter, Mexico, 1999.
4. Bazens, T. *Efektīvas mācīšanās rokasgrāmata: kā veidot domu kartes, apgūt ātrlasīšanu un uzlabot atmiņu*. Rīga: Jāņa Rozes apgāds, 2008.
5. Graudiņa, V. *Zināšanu kartogrāfijas tehniku un jēdzienu kartēs sakņotas intelektuālas zināšanu vērtēšanas sistēmas integrācijas izpēte un realizācija*. 2011. Promocijas darba kopsavilkums. Iegūts no: <https://ortus.rtu.lv/science/lv/publications/11121/summary.pdf> [sk. 10.02.2015.].

6. Informācijas sabiedrības attīstības pamatnostādnes 2014.–2020. gadam. Informatīvā daļa. *LR Ministru kabinets*. Rīga, 2013.
7. Daley, B. J., Torre, D. M. Concept maps in medical education: an analytical literature review. *Medical Education*. 2010, 44, 440–448.
8. Davies, M. Concept Mapping, Mind Mapping and Argument Mapping: What are the Differences and Do They Matter? *High Education*. 2011, 62, 3, 279–301.
9. Demirdover, C., Yilmaz, M., Vayvada, H., Atabey, A., et. al. Comparison of learning with concept maps and classical methods among medical students. *Concept Mapping: Connecting Educators Proc. of the Third Int. Conference on Concept Mapping Tallinn, Estonia & Helsinki, Finland 2008*. Iegūts no: <http://cmc.ihmc.us/cmc2008papers/cmc2008-p306.pdf> [sk. 10.03.2015.].
10. Doak, C. C., Doak, L. G., Root, J. H. *Teaching Patients with Low Literacy Skills*. 2nd ed. Philadelphia, PA: J. B. Lippincott, 1996.
11. Ermuiza, A., Kalnina, I., Kazaine, I. Implementation options of additional professional study subjects in secondary schools curriculum. 2011. Iegūts no: <https://www.researchgate.net/search.Search.html?type=publication&query=Ermuiza&tabViewId=5591504d6307d9b6cd8b4569&previous=researcher> [sk. 10.02.2015.].
12. Eppler, M. J. A Comparison between Concept maps, Mind maps, Conceptual Diagrams and Visual Metaphors as Complementary Tools for Knowledge Construction and Sharing. *Information Visualization*. 2006, 5, 202–210.
13. Forster, M. Refining the definition of information literacy: the experience of contextual knowledge creation. *Journal of Information Literacy*. 2015, 9 (1), 62–73.
14. Gilbert, J. K. Visualization: a metacognitive skill in science and science education. In: *Visualization in science education*. Ed. by Gilbert J. K. Netherland: Springer, 2005.
15. Grundspekis, J., Graudina, V. Concept Map Generation from OWL Ontologies. Proceedings of the 3rd International Conference on Concept Mapping (CMC 2008). Tallinn. *OU Vali Press*. 2008, 1, 173–180. Iegūts no: <https://ortus.rtu.lv/science/lv/publications/3132> [sk. 10.02.2015.].
16. History and future of argument maps. *Tim van Gelder: Epistemology is everywhere*. Iegūts no: <http://timvangelder.com/2009/02/17/what-is-argument-mapping/> [sk. 10.02.2015.].
17. Horn, R. E. Clarifying Two Controversies about Information Mapping's Method. *Educational and Training Technology International*. 1992, (2) 29, 109–117.
18. Horn, R. E. Teaching Philosophy with Argumentation Maps. *American Philosophical Association Newsletter on Teaching Philosophy*. 2000, 153–159.
19. How to Construct a Concept Map. *University of Delaware*. Iegūts no: <http://www.udel.edu/chem/white/teaching/ConceptMap.html> [sk. 10.03.2015.].
20. Kreile, S., Krumina, A. A formation of the comprehension of environmental basic concepts in chemistry and biology. *Proceedings of 18th annual Central European international scientific conference ECOpole'09 Proceedings of ECOpole*. 2009, (3) 2, 329–333.
21. Krumina, A., Priede, D., Kreile, S. Students' Comprehension of Environmental Concepts in Chemistry. *Innovations and Technology News*. Rīga, 2010, 3 (8), 8–21.
22. Novak, J. D. *A Theory of Education*. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1977.
23. Novak, J. D. Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. *JE-LKS Invited Papers*. 2010, 6 (3), 21–31.
24. Novak, J. D., Gowin, D. B. *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press, 1984.
25. Novak, J. D., Cañas, A. J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. *Technical Report IHMC CmapTools*. 2006, 1; rev. 2008, 1. Iegūts no: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf> [sk. 10.03.2015.].
26. Novak, J. D., Cañas, A. J. Theoretical origins of Concept Maps, How you Construct them, and Used in Education. *Reflecting Education*. 2007, (3) 1, 29–42.
27. Roots of visual mapping. *Mind mapping blog*. Iegūts no: <http://www.mind-mapping.org/blog/mapping-history/roots-of-visual-mapping/> [sk. 10.05.2015.].
28. Schwendimann, B. A. Multi-level analysis strategy to make sense of concepts maps. In: Proceedings of the sixth international conference on concept mapping. *International conference on concept mapping*. Santos, 2014, 363–369.
29. Vanides, Y. Y., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C., Shavelson, R. A Comparison of Two Construct-a-Concept Map Science assessments: Created Linking Phrases and Select Linking Phrases. *National Center for Research on Evaluation, CSE Report 624*. 2004. Iegūts no: <http://www.cse.ucla.edu/products/reports/r624.pdf> [sk. 10.05.2015.].
30. Zipp, G. P., Maher, C., D'Anthony, A. V. Mind Mapping: Teaching and Learning Strategy for Physical Therapy Curricula. *Journal of Physical Therapy Education*. 2015, 29 (1), 43–48.