

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
PEDAGOĢIJAS, PSIHOLOĢIJAS UN MĀKSLAS FAKULTĀTE  
PEDAGOĢIJAS NODAĻA

**DIZAINA STUDENTU TELPISKĀS  
SPRIEŠANAS PRASME KĀ MĀCĪŠANĀS  
REZULTĀTS**

Promocijas darbs pedagoģijas doktora zinātniska grāda iegūšanai  
augstskolas pedagoģijas apakšnozarē

Autors: Inguna Karlsonē

Zinātniskā darba vadītāja: Dr. hab. paed., prof. Irina Maslo

**RĪGA, 2017**



#### IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Šis darbs izstrādāts ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu projektā «Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē».

This work has been supported by the European Social Fund within the project «Support for Doctoral Studies at University of Latvia».

## Anotācija

Ingūnas Karlsones promocijas darbs pedagoģijā, augstskolas pedagoģijas apakšnozarē „Dizaina studentu telpiskās spriešanas prasme kā mācīšanās rezultāts” izstrādāts Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes Pedagoģijas nodaļā.

Promocijas darba apjoms 179 lappuses. Kopumā analizēti 248 avoti latviešu un angļu valodā. Darbam pievienoti 6 pielikumi.

Pētījuma mērķis ir transformējoša darbības pētījuma rezultātā atklāt studiju procesa pedagoģiskās iespējas dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai.

Promocijas darba saturu veido divas savstarpēji saistītas daļas.

Darba 1. daļā veikta telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta un studentu telpiskās spriešanas prasmi veicinoša studiju procesa organizācijas teorētiskā pamatojuma izstrāde empīriskā pētījuma metodoloģijas noteikšanai.

Darba 2. daļa aptver studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja akadēmisko darbību transformējoša darbības pētījuma izklāstu, kurā atklātas studiju procesa organizācijas iespējas dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta veicināšanai.

Atslēgvārdi: telpiskā spriešana, valoda, iekļaujoša izglītība, dizaina studijas, universālais dizains.

## **Abstract**

Inguna Karlsones' doctoral thesis „Design Students' Spatial Reasoning Skill as a Learning Outcome“ in pedagogy, a subdiscipline of higher education pedagogy has been completed at the department of Pedagogy, the Faculty of Education, Psychology and Art, the University of Latvia.

The doctoral thesis contains 179 pages; bibliography 249 references (in Latvian, English) and 6 appendices.

The goal of this research is to reveal the pedagogical opportunities of the learning process for promoting the design students' spatial reasoning skill as a result of transforming action research.

The content of presented thesis is divided in two related parts. In the first part a process of creating learning environment for developing successful spatial reasoning skills for design students is described, as well as theoretical foundation for appropriate empirical research methodology argued.

The second part of presented thesis is discussing actual research of the instructors' role transforming design students' spatial reasoning skills as transformative action.

**Key words:** spatial reasoning, language, inclusive education, design studies, universal design.

## Satura rādītājs

Anotācija .....	3
Abstract .....	4
Satura rādītājs .....	5
Attēlu saraksts .....	6
Tabulu saraksts .....	7
Pielikumu saraksts .....	8
Promocijas darbā izmantotie saīsinājumi. ....	9
Ievads .....	10
1. Dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes izpētes teorētiskais pamatojums .....	26
1.1. Telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta teorētiskā izpēte un vērtēšanas kritēriji .....	26
1.2. Studentu telpiskās spriešanas prasmi veicinoša studiju procesa organizācijas teorētiskā izpēte .....	57
2. Studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja akadēmisko darbību transformējošs darbības pētījums .....	82
2.1. Pētījuma struktūra un metožu pamatojums.....	82
2.2. Pētījuma norise .....	91
2.3. Rezultāti un secinājumi.....	149
Nobeigums .....	154
Izmantotās literatūras saraksts .....	161
Pateicības .....	180
Pielikumi.....	181

## Attēlu saraksts

1.1..attēls. Teorētiskā pētījuma struktūra. ....	26
1.2.attēls. Telpiskā spriešana kā telpiskās domāšanas rezultāts. ....	35
1.3. attēls Telpiskās spriešanas struktūra un izvērtēšanas kritēriji. ....	38
1.4. attēls Telpiskās spriešanas prasmes process un realizācija.....	50
1.5. attēls. Telpiskās spriešanas prasmes izpausme verbālajā komunikācijā.....	55
1.6. attēls. Dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma kritēriji.....	56
1.7. attēls. Studentu telpiskās spriešanas prasmi veicinošs studiju process.....	72
1.8.attēls. Dizaina studiju organizatoriskais procesorientētais modelis.....	80
2.1.attēls. Pētījuma veids un struktūra: jaukts secīgi veikts pētījums.....	83
2.2. attēls. Vizuāli–telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas testa rezultāti .....	94
2.3. attēls Studentu sadalījums klasteros .....	95
2.4. attēls. Vizuāli–telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas testa klasteru analīzes rezultāti .....	96
2.5. attēls. Virziena sajūtas pašnovērtējuma testa rezultāti.....	97
2.6. attēls. Virziena sajūtas pašnovērtējuma testa klasteru analīzes rezultāti .....	98
2.7. attēls. Testa orientēšanās telpā rezultāti.....	100
2.8. attēls. Testa orientēšanās telpā klasteru analīzes rezultāti .....	101
2.9. attēls. Studentu pareizo atbilžu sadalījums testā-1 .....	102
2.10. attēls. Studentu atbilžu sadalījums uz testa-1 jautājumiem .....	103
2.11. attēls. Studentu atbilžu sadalījums uz testa-2 jautājumiem .....	105
2.12. attēls. Fokusgrupas diskusijas klasteru analīze.....	113
2.13. attēls. Studentu atbildes uz testa-3 uzdevumiem .....	118
2.14. attēls. Telpiskās spriešanas prasmes klasteru analīze .....	130
2.15. attēls. Verbālās saziņas novērtējuma studiju procesā klasteru analīze .....	135
2.16. attēls. Studentu telpiskās spriešanas prasmes testēšanas rezultāti .....	152
2.17. attēls. Studentu testēšanas rezultātu lineārās regresijas analīze.....	153

## Tabulu saraksts

1.1. tabula Telpiskās spriešanas kategorijas .....	52
1.2. tabula UMD ( <i>Universālais mācīšanas dizains</i> ) principi.....	59
1.3. tabula UDMS ( <i>Universālais dizains mācīšanas sekmēšanai</i> ) principi.....	60
1.4. tabula UDMV ( <i>Universālais dizains mācīšanās veicināšanai</i> ) principi un vadlīnijas .....	61
1.5. tabula Personīgās mācīšanās telpas ( <i>Personal learning environment</i> ) principi .....	77
2.1. tabula Vizuāli–telpiskās /audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas testa rezultāti.....	93
2.2. tabula Virziena sajūtas pašnovērtējuma testa rezultāti .....	97
2.3. tabula Testa orientēšanās telpā rezultāti .....	99
2.4. tabula Testa orientēšanās telpā klasteru analīzes rezultāti.....	100
2.5. tabula Studentu atbildes uz testa-1 jautājumiem pa uzdevumu grupām .....	102
2.6. tabula Studentu atbildes uz testa-2 jautājumiem pa uzdevumu grupām .....	104
2.7. tabula Studentu fokusgrupas diskusijā identificētie atvērtie kodi, to lietošanas biežums .....	107
2.8. tabula Studentu fokusgrupas diskusijā identificētie atvērtie un hierarhiskie kodi, to lietošanas biežums .....	108
2.9. tabula Studentu atbildes uz testa-3 uzdevumiem.....	118
2.10. tabula Studentu intervijās identificētie atvērtie un hierarhiskie kodi, to lietošanas biežums .....	120

## Pielikumu saraksts

1.pielikums. Vizuāli–telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas identifikators/pašnovērtējums .....	181
2. pielikums. Santa Barbara virziena sajūtas pašnovērtējuma tests .....	183
3. pielikums. Tests orientēšanās telpā noteikšanai. ....	186
4. pielikums. Fokusgrupas diskusijas transkripts.....	213
5. pielikums Daļēji strukturētās intervijas transkripts .....	223
6. pielikums Paired Samples Test .....	225



## **Promocijas darbā izmantotie saīsinājumi.**

UD – universālais dizains

UMD - Universālais mācīšanas dizains

UDMS - Universālais dizains mācīšanas sekmēšanai

UDMV - Universālais dizains mācīšanās veicināšanai

2D – divdimensiju

3D – trīsdimensiju

IKT - informācijas un komunikāciju tehnoloģijas

## Ievads

Izglītības mērķis 21.gs. ir ne tikai apgūt jaunas zināšanas, bet arī iemācīties pārvaldīt pašu zināšanu apguves procesu, lai no iesācējiem pārtaptu par mācīšanās ekspertiem - personām, kas vēlas studēt un prot to darīt stratēģiski tikai sev vien piemītošā individuāli unikālā veidā, sagatavojot sevi mūžizglītībai visā dzīves garumā. Mērsija Driskola (Marcy Driscoll) definē mācīšanos par pastāvīgām cilvēka veiktspējas vai veiktspējas potenciāla izmaiņām, kuras rodas mijiedarbībā ar pasauli iegūtās pieredzes rezultātā (Driscoll, 1994, 11. lpp.) un ir eksistenciāls un unikāls pamats katram indivīdam, lai izprastu, izvērtētu un pieņemtu lēmumu savas rīcības pamatojumam. Veiktspējas potenciāla izmaiņu iespējas un būtība vienmēr ir bijušas izglītības psihologu izpētes fokusā (Bornstein, 1989). Prasme spriest un rīkoties telpā dažādās situācijās atbilstoši pieņemtajam lēmumam tiek apgūta visa mūža garumā, un iegūtā pieredze ir viens no būtiskiem dažādības priekšnosacījumiem.

Zinātnes attīstība un jauno tehnoloģiju iespējas ļauj tuvoties izpratnei par telpiskās domāšanas procesiem, kas noris mijiedarbībā ar apkārtējo vidi, un izdarīt secinājumus par telpiskās spriešanas kā telpiskās domāšanas rezultāta lomu un nozīmi mācīšanās procesā līdzās zinātniskajā literatūrā minētajām verbālajai un matemātiskajai domāšanai. Lai arī, kā norāda amerikāņu izglītības pētnieks Marks Prenskis (Mark Prensky), mēs esam tikai pašā procesa sākumā, lai izprastu pilnībā, kā funkcionē mūsu smadzenes, tomēr viens ir skaidrs - mācoties mūsu domāšana mainās (Prensky, 2012.). Telpiskā domāšana kā komplekss un daudzveidīgs mentālās darbības jēdziens zinātniskajā izglītības informatīvajā telpā ir ienācis salīdzinoši nesen, it īpaši saistībā ar ģeogrāfijas zinātņi un studijām. Filips un Kerola Gersmēli (Philip and Carol Gersmehl), izvērtējot vairāk nekā 3200 pētījumu par telpisko domāšanu (*spatial cognition*), kas publicēti kopš 1995. gada, secina, ka telpiskā kognīcija ir komplicēts process un telpiskās spriešanas kā domāšanas rezultāta nozīme visās dzīves jomās, tai skaitā izglītībā, ir daudz būtiskāka nekā tika uzskatīts agrāk (Gersmehl & Gersmehl, 2011).

20.gs. 90. gadi iezīmējas ar sabiedrības izpratnes un attieksmes maiņu pret mācīšanās dažādību. To apstiprina virkne politisku starptautisku lēmumu, kas piesaka un nodrošina vienādas tiesības uz izglītību – iekļaujošo izglītību. Lai arī pieņemtajos starptautiskajos dokumentos tiek norādīts, ka iekļaušanu ir jāuzskata par procesu, kurā tiek nodrošinātas un risinātas visu bērnu, jauniešu un pieaugušo daudzveidīgās vajadzības (UNESCO, 2009), augstākajā izglītībā vēl ir daudz darāmā, lai studiju procesa organizācija atbilstu

studentu dažādībai un nodrošinātu ne tikai vienādas tiesības, bet arī līdzvērtīgas iespējas mācīties.

Globālā kustība “Izglītība visiem” tika uzsākta 1990. gadā Džomtienā, Taizemē, Pasaules izglītības konferencē. Programmas pamatdokuments ir Vispasaules Deklarācija par izglītību visiem (1990), kas balstīta uz Vispasaules Cilvēktiesību deklarāciju (1948). Kustības mērķis ir nodrošināt izglītības pamatvajadzības, tostarp, mācīšanās instrumentus un mācīšanās rezultātu ieguves iespējas ikvienam. Augstākajā izglītībā tas nozīmē radīt studiju vidi, kas sniedz iespēju ikvienam attīstīt savas dotības, godprātīgi strādāt, piedalīties sabiedrības attīstībā, uzlabot savas dzīves kvalitāti, pieņemt pārdomātus lēmumus un visas savas dzīves ilgumā turpināt mācīties. 2000. gadā, izvērtējot esošo situāciju, Dakārā tika pieņemts rīcības plāns „Izglītība visiem” laika posmam no 2000. līdz 2015.gadam. Rīcības plāns “Izglītība visiem” aizstāv ideju par kvalitatīvas mācīšanās iespējām visiem sabiedrības locekļiem (UNESCO, 2000). Tomēr, kā liecina UNESCO globālā monitoringa 2015.gada ziņojumā “Izglītība visiem 2000–2015: sasniegumi un izaicinājumi” apkopotie dati, tikai viena trešdaļa valstu sasniedz visus globālā rīcības plāna “Izglītība visiem” izvirzītos mērķus “nodrošināt iekļaujošu un taisnīgu kvalitatīvu izglītību un veicināt mūžizglītības iespējas visiem” (UNESCO, 2016).

Nozīmīgu ieguldījumu iekļaujošās izglītības jēdziena izpratnes attīstībā ir devuši teorētiķi: Melvins Ainskovs (Melvin Ainscow) (Ainscow,1999; Ainscow, Booth, & Dyson, 2006; Ainscow, u.c., 2013) – Lielbritānija, un Tomass Skrtics (Tomas Skrtic) (Skrtic, 1995; Skrtic, 2005) – ASV, bet Latvijā - Dita Nīmante savā promocijas darbā „Bērnu ar speciālām un īpašām vajadzībām iekļaujošā izglītībā Latvijā: vēsturiskais un mūsdienu konteksts” secina, ka ir palielinājusies globalizācijas procesa ietekme, kā rezultātā ir jūtami nemitīgi un arvien pieaugoši izglītības jaunievedumi un reformas, piesakot ikvienam universālas tiesības uz izglītību - iekļaujošo izglītību (Nīmante, 2008). 2010. gadā Madridē Starptautiskā konference „Iekļaujošā izglītība: veids, kā veicināt sociālu vienotību” norādīja, ka iekļaujošo izglītību augstākajā izglītībā ir jāuzskata par prioritāti (European Agency for Development in Special Needs Education, 2010).

Deklarēto tiesību īstenošana pieprasa atbilstošu un atbildīgi veidotu augstākās izglītības vidi - tādu studiju procesa organizāciju, kas nodrošinātu visaptverošu, universālu pieeju un tādējādi būtu, cik vien iespējams, vienlīdzīgi un līdztiesīgi izmantojama, un lietojama visiem studentiem, ietverot gan organizācijas ietvarstruktūru, gan praktisku problēmu risinājumus, kas saistīti ar mācīšanu un mācīšanos augstākajā izglītībā.

Konceptuālas izmaiņas Eiropas augstākās izglītības telpas veidošanā iezīmē Boloņas process - kā konkrētas rīcības programmas ietvars paradigmu maiņai augstākajā izglītībā – pārejai no studiju satura mācīšanas uz studentu mācīšanās rezultātu sekmēšanu, no docētāju centrēta studiju procesa uz studentu centrētām studijām, no mācīšanās mērķu sasniegšanas rezultātiem uz studentu mācīšanās procesa rezultātiem, liekot lielāku uzsvāru uz studentu prasmēm un to kompetentu lietojumu dzīvē un darbā (Crosier, 2009). Dizaina izglītības mērķi ir cieši saistīti ar sabiedrības izpratni par dizaina jēdzienu un dizaina risinājumu lomām un nozīmi visdažādākajās dzīves jomās (Oppenheimer, 2016). Dizaina izglītības vadlīnijas nepilnu 100 gadu pastāvēšanas laikā kopš Bauhaus dizaina skolas Veimārā, (dibināta 1919. gadā) ir piedzīvojušas būtiskas izmaiņas izvirzīto mācīšanās mērķu nostādņēs, kas rada radikālas reformas nepieciešamību dizaina izglītībā. 21.gs. dizaina izglītības mērķis ir ne tikai apgūt profesionālās prasmes, bet arī sekmēt topošo dizaineru izpratni par dizaina risinājumu ietekmi uz apkārtējo vidi un veicināt personīgo atbildību pieņemtā lēmuma pamatojumā (Findeli, 2001).

Universālā dizaina principi, (Mace, 1997), kuros ir formulēta lietotājcentrēta un iekļaujoša dizaina pieeja, liecina par paradigmas maiņu sabiedrības izpratnē par dizainu kā sociālās situācijas un procesa organizāciju un sniedz konceptuālu ietvaru studentcentrētas izglītības vides īstenošanai, jo īpaši dizaina studiju procesā.

20.gs. un 21.gs. mijā tika izstrādātas vairākas zinātniski pamatotas, savstarpēji nekonkurējošas studiju procesa organizācijas teorijas, kas paredz universālā dizaina principu īstenojumu augstākās izglītības telpā (Higbee & Goff, 2008) un, kā apgalvo amerikāņu izglītības pētnieks Frenks Bouve (Frank Bowe), piedāvā jaunu pieeju studiju procesa organizācijā, lai rastu atbildes, kā studentus aktīvi iesaistīt studiju procesā, lai ikkatrs students kļūtu par pilntiesīgu un ieinteresētu dalībnieku savas profesionālās kompetences pilnveides procesā, galveno akcentu liekot uz dažādības risinājumiem, un piesakot vienādas iespējas izglītībā ikvienam (Bowe, 2000).

Universālo studiju procesa organizācijas principu, kas tika izstrādāti ASV vadošo universitāšu izglītības pētniecības centros izstrādātajās teorētiskajās koncepcijās, īstenošana augstākajā izglītībā 2008. gadā ASV tika noteikta ar likumu (*Higher Education Opportunity Act*) (Legislation, 2008). Vienlaikus jāatzīst, ka UD principu īstenojums augstākās izglītības procesa organizācijā līdz šim ir piesaistījis, galvenokārt, ASV izglītības teorētiķu un pētnieku vērību, par ko liecina zinātniskās publikācijas (Mangiatordi & Serenelli, 2015).

Universālo studiju procesa organizācijas principu īstenojums kā iekļaujošās izglītības risinājuma iespējami vadošā stratēģija Eiropas augstākās izglītības telpā ir ienācis salīdzinoši nesens (Knarlag & Olaussen, 2016). 2014.- 2016. gadā tika īstenots Erasmus+ finansēts projekts “Universālais dizains mācīšanās veicināšanai – iespēja mācīties” (*Universal Design for Learning – License to Learn, UDLL*). Šis projekts strikti iezīmē universālo studiju organizācijas principu īstenošanu augstākās izglītības sistēmā kā būtisku kvalitātes "instrumentu", kas var sniegt ieinteresētajām personām un institūcijām lielāku izpratni, zināšanas un labākas sadarbības iespējas, lai sekmētu ikviena studenta mācīšanās kvalitāti. Projektā iesaistītās dalībvalstis bija Norvēģija (koordinators), Īrija un Beļģija. Projekta rezultāti tika apspriesti 3. Universālā dizaina starptautiskajā zinātniskajā konferencē, kas norisinājās 2016. gada 21.-24. augustā Jorkā Lielbritānijā. Konferences materiālu apkopojumā atrodamas atziņas, ka lai gan “Universālais dizains mācīšanās veicināšanai (*Universal Design for Learning*)” tiek pieņemts kā iekļaujošās augstākās izglītības galvenā stratēģija, projekts ir atklājis virkni izaicinājumu un neatrisinātu jautājumu teorijas ieviešanai praksē (Knarlag & Olaussen, 2016).

Nav šaubu, ka studiju procesā iegūtās prasmes, ir būtiskas ne tikai konkrētai profesijai, vai ar ieņemamo amatu saistītu pienākumu veikšanai, bet arī iespējai gūt panākumus dzīvē neatkarīgi no mainīgā profesiju piedāvājuma. Telpiskās spriešanas prasmei ir izšķiroša nozīme vairākās dzīves nozarēs, bet, jo īpaši radošajās profesijās - tādās profesionālajās jomās, kā vizuālā māksla, mūzika, arhitektūra un dizains. Pētījumi rāda, ka attīstīta telpiskās spriešanas prasme veicina gan abstraktu jēdzienu un sarežģītu ideju izpratni, gan induktīvas mācīšanās stratēģiju izstrādi, kas ir nepieciešama starpdisciplināros pētījumos un rosina radošu, oriģinālu problēmu risinājumiem (Silverman, 2005).

Prasme spriest un izdarīt secinājumus, izmantojot telpiskos modeļus un struktūras, ir nozīmīga daudzās mākslas un zinātnes nozarēs. Informācijas konceptuālās sistēmas kā kodētas koordinātu struktūras izmantošana sociālajās un humanitārajās zinātnēs pēdējos 50 gados ir aktuāls un nepārtraukts process. 21.gs. sākums saistībā ar digitālo zinātņu attīstību iezīmē aizvien straujāku šī procesa izplatību. Telpiskās spriešanas prasme ir būtisks priekšnoteikums, lai gūtu panākumus eksakto zinātņu studijās (Shea, Lubinski, & Benbow, 2001). Zinātnisko un māksliniecisko aktivitāšu norisi būtiski ietekmē informācijas resursu telpiskā integrācija, starpdisciplināro pētījumu un procesu analīze un metodoloģija, kas pieprasa telpisko domāšanu un spriešanu. Tātad, sairstot zināšanu nodošanas robežām, telpiskā spriešana dod iespēju uzlabot mūsu radošo un zinātniski

pētniecisko darbību organizāciju. Vienlaikus jāatzīst, ka, lai efektīvi izmantotu šo telpiskās spriešanas koncepciju, studentiem un pētniekiem jābūt spējīgiem izmantot paplašinātu piekļuvi telpiskās informācijas un datu apstrādes tehnoloģijām (Goodchild & Janelle, 2010). Brīvpieejas informatīvie resursi rada jaunus izaicinājumus telpiskās spriešanas prasmes apguvē.

Par telpiskās spriešanas prasmes aktualitāti Latvijas izglītības telpā liecina Sociālo zinātņu fakultātes iniciēts 10.Starptautiskais Kognitīvo zinātņu, loģikas un komunikācijas simpozījs "Telpiskās kognīcijas perspektīvas", kas norisinājās 2014. gada 12. un 13. septembrī Latvijas Universitātē un tika veltīts telpiskās domāšanas jautājumiem.

Mācīšanās procesu būtiski ietekmē mūsdienu informācijas tehnoloģiju (IKT) iespējas izglītībā (Collis & Van der Wende, 2002; Marmot, 2006), kas ir būtisks priekšnoteikums jaunas mācīšanās teorijas konektīvisma izveidei (Siemens, 2005; Kop & Hill, 2008; Marais, 2011). Konektīvisma teorijas pamatā ir atziņa, ka zināšanas ir izkārtotas saistītā multimodālā režģī, un mācīšanās nozīmē apgūt sasaistes prasmi starp šiem savienojuma punktiem (Downes, 2007).

Konektīvisma (*sasaistes*) mācīšanās teorija liecina, ka arī sociālo zinātņu abstrakto jēdzienu kopsakarību izpratnei ir nepieciešama studiju procesa organizācijas maiņa. Konektīvisms piesaka jaunu studiju organizācijas modeli, kas atzīst tektoniskās pārmaiņas sabiedrībā, kurās mācīšanās vairs nav tikai iekšēja, individuāla aktivitāte, lai risinātu studiju uzdevumus, izmantojot jaunus instrumentus, ko sniedz moderno tehnoloģiju iesaiste mācīšanas un mācīšanās procesā. Konektīvisms sniedz pamatojumu par mācīšanos, kāda ir nepieciešama jaunajā digitālajā laikmetā, un uzdevumiem, kas jāveic studiju procesā, lai studenti ne tikai apgūtu zināšanas, prasmes un kompetences, bet zinātu, kā tās izmantot neparedzētās situācijās dažādās sociālās un kultūras dzīves un darbības telpās (*spaces*), transformējot (pārveidojot) tās jaunās situācijās (Kersh, Waite, & Evans, 2012), jo, kā uzsver Džordžs Sīmens (George Siemens): “svarīgāk ir iemācīties to, kas būs nepieciešams rīt” (Siemens, 2005.6.lpp.).

Zinātniskajā literatūrā tiek atzīmētas konektīvisma mācīšanās teorijas iespējas augstākajā izglītībā, lai sekmētu mācīšanās autonomiju un pašregulētu mācīšanās stratēģiju (Smidt, Thornton, & Abhari, 2017).

21.gs. ienesis izmaiņas arī Latvijas izglītības sistēmā. Izglītības iestādes aizvien aktīvāk ievieš jaunus pedagoģiskās darbības modeļus (Maslo, I. 2001; Maslo, E., 2003).

Augstākajās izglītības iestādēs, kas sagatavo dažādu jomu dizainerus, tostarp, interjera dizainerus, notiek pozitīvas pārmaiņas, saistītas ar mūsdienu tendenci, ka lietotājcentrēta

dizaina nozīme sabiedrības dzīvē būtiski pieaug, tomēr nav veikti pētījumi, kā organizēt studiju procesu, kas sekmētu ikviena studenta iespējas veikt telpiskus spriedumus, iegūstot izpratni par savas darbības ietekmi uz apkārtējo vidi un rosinot atbildīgu attieksmi lēmumu pieņemšanā.

Dizaina risinājumi, kas daudzveidīgā formā ir neatņemama mūsu dzīves telpas sastāvdaļa un visaptverošā ziņā nosaka mūsu ikdienas norišu kvalitāti, ir konkrētu indivīdu radīts garīgs vai materiāls artefakts. Ikviens dizaina risinājums ietver sevī ētisko, estētisko un funkcionālo dimensiju, tādējādi atklājot dizainera personīgo izpratni un attieksmi pret konkrēto problēmu. Dizaina autora vai autoru iecere ir, un tai vajadzētu būt pamatotai pārdomātu un atbildīgu spriedumu rezultātā, pirms tā tiek realizēta un kļūst pieejama lietotājam. Promocijas darbā tika meklētas atbildes uz jautājumu, kā studiju procesā var veicināt topošo dizaineru telpiskās spriešanas prasmi, pieņemot lēmuma dizaina risinājumam.

Dizaineri izmanto skices, rasējumus, maketu, kā arī datorprogrammu modeļus, lai attēlotu telpiskus objektus, pirms tie ir realizēti dabā. Tam ir nepieciešama pārslēgšanās spēja no trīs dimensiju vizualizācijas uz divdimensiju projekcijas risinājumiem (Akin, 2001), kā arī telpas potenciālo lietotāju dažādības izpratne (Newcombe & Huttenlocher, 2003). Tātad telpiskās spriešanas prasmei dizaineru un arhitektu profesijās ir būtiska nozīme, tomēr maz ir zināms, vai un kā telpiskās spriešanas prasme var ietekmēt projektēšanas kompetences un kāda ir verbālās komunikācijas loma un nozīme dizaina izstrādes procesā un pieņemtā lēmuma pamatojumā.

Līdzšinējie pētījumi, kas analizē dizaineru telpiskās domāšanas rezultātu izpaušmi, galvenokārt ir pievērsušies grafiskās komunikācijas (skices, zīmējumi, rasējumi) analīzei (Tversky, 2001, 2002, 2005), (Egenhofer, 2015). Tomēr pēdējā laikā attiecības starp domu un verbālo komunikāciju ir kļuvušas par tēmu, kas izraisa lielu interesi dizaina izglītībā. Telpiskā kognīcija ir izrādījusies īpaši auglīgs domēns, kurā tiek pētīta šī tēma. Veiktie pētījumi skaidri parāda, cik nozīmīgs ir valodas kā telpisku simbolu sistēmas lietojums spriešanas procesā. Tajā pašā laikā, kā uzsver telpiskās domāšanas procesu ilggadējā pētniece amerikāņu kognitīvā psiholoģe Nora Ņūkombe (Nora Newcombe), lielākā daļa no šiem pētījumiem nesniedz skaidrojumu, kā telpiskās spriešanas procesā, tiek ietverta daudzveidīga telpiskā informācija, un šajā jomā ir nepieciešami turpmākie pētījumi (Newcombe & Shipley, 2015).

Moderno tehnoloģiju lietojums, kā norāda Dž. Sīmens, mācīšanās procesā sniedz iespējas aizstāt un veikt prāta darbības (Siemens, 2005), taču vēl joprojām nespēj aizvietot cilvēka sprieduma sociālo, emocionālo un radošās izpausmes dimensiju. Visu pieņemto lēmumu pamatā ir cilvēks - unikāls savu spriedumu argumentācijas pamatojumā ko nosaka gan iedzimtās spējas, gan iegūtā pieredze sociālās situācijas kontekstā. Pētījuma sociālā un teorētiskā novitāte nosaka pētījuma aktualitāti.

### **Pētījuma aktualitāte**

Dizaina studentu nākamā profesija paredz veikt telpiskus spriedumus, pirms pieņemt lēmumu, kā rīkoties, lai rastu risinājumus, kas nākotnē ietekmēs kā katra indivīda, tā arī kopienas vai sabiedrības dzīves telpu. Promocijas darba *sociālo aktualitāti* nosaka nepieciešamība sekmēt topošo dizaineru izpratni par dizaina risinājumu ietekmi uz apkārtējo vidi un rosināt personīgo atbildību pieņemtā lēmuma pamatojumā, veicinot telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu.

*Praktiskā aktualitāte.* Iekļaujošā studiju procesa pamatā ir cieņa pret katra studenta patību. Promocijas darbā tiek atklāts, kā telpiskās spriešanas prasme, kā mācīšanās rezultāts, sniedz iespēju katram studentam mērķtiecīgi izvērtēt risināmo problēmu no dažādiem skatupunktiem gan kvantitatīvā gan kvalitatīvā veidā; iegūto informāciju salīdzinot, grupējot un izvērtējot gan detaļās, gan kontekstā, lai rosinātu topošā dizainera izpratni par to, ka lēmuma pieņēmējs ir nevis abstrakti brīvs indivīds, bet personība, kas apzinās savu saistību laikā un telpā, spēj un prot kritiski to izvērtēt, pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

Promocijas darba *teorētisko aktualitāti* nosaka nepieciešamība sniegt zinātnisku pamatojumu - konceptuālu ietvaru iekļaujošās izglītības risinājumam augstākajā, īpaši dizaina, izglītībā.

Līdz ar to promocijas darbam ir gan sociāla, gan praktiska, gan teorētiska aktualitāte

**Pētījuma problēma.** Pastāv pretruna starp studiju procesa mērķorientāciju uz mācīšanās rezultātiem (*learning outcomes*) un studiju procesa organizāciju, kas neatbilst studentu mācīšanās dažādībai un sagaidāmajiem mācīšanās rezultātiem.

Lai rastu šīs pretrunas pedagoģisko risinājumu, nepieciešams pētījums, kas ļaus izstrādāt interjera dizaina studiju procesā pārbaudītu un konektīvsma mācīšanās teorijā, un studiju procesa organizācijas universālos principos pamatotu studiju organizatorisko modeli un pedagoģiskos ieteikumus tā ieviešanai citās studiju programmās, kas atbilstu studentu



mācīšanās dažādībai, un veicinās studentu telpiskās spriešanas prasmi dažādos sociālos un kultūras kontekstos.

### **Promocijas darba zinātniskās kategorijas**

***Pētījuma objekts.*** Mācīšanās rezultātus veicinošs studiju process.

***Pētījuma priekšmets.*** Studentu telpiskās spriešanas prasme kā mācīšanās rezultāts.

***Pētījuma mērķis.*** Transformējoša darbības pētījuma rezultātā atklāt studiju procesa pedagoģiskās iespējas dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai.

***Pētījuma hipotēze.*** Analizējot zinātnisko literatūru, pētījuma gaitā tika formulēta pētījuma hipotēze: izstrādātais studiju organizatoriskais modelis sekmēs studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, ja:

- studiju procesā tiek respektēta studentu telpiskās spriešanas prasmes dažādība; nodrošinot informācijas, rīcības un izpausmes, kā arī līdzdalības iespēju daudzveidību atbilstoši studiju procesa organizācijas universālajiem principiem,
- docētājs nodrošinās sasaisti starp studentu zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā, kritiski to izvērtēt, pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi,
- studenti izpratīs, kritiski izvērtēs, un pamatos savu darbību laikā un telpā dažādās situācijās un uzņemsies atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

***Pētījuma uzdevumi.*** Lai sasniegtu promocijas pētījuma mērķi, tika izvirzīti pētījuma uzdevumi:

1. veikt telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas rezultāta teorētisko atziņu izpēti, analizējot zinātnisko literatūru;
2. noteikt un raksturot telpiskās spriešanas prasmes izpausmes veidus un, instrumentus komunicējot, it īpaši dizaina studiju procesā, analizējot zinātnisko literatūru;
3. atklāt telpiskās spriešanas kā kognitīvās prasmes un mācīšanās rezultāta veicināšanas iespējas studiju procesā, analizējot zinātnisko literatūru par telpiskās spriešanas veicināšanas iespējām, it īpaši dizaina studiju procesā;

4. atklāt pedagoģiskās iespējas studiju procesā studentu mācīšanās rezultātu veicināšanai, analizējot jaunāko zinātnisko literatūru par studiju procesa organizācijas universālo principu un konektīvisma mācīšanās teorijām;
5. izstrādāt un ieviest dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeli studentu telpiskās spriešanas prasmes un docētāja akadēmiskās darbības transformēšanas veicināšanai, balstoties uz teorētiskā pētījuma rezultātiem;
6. veikt dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja akadēmisko darbību transformējošu darbības pētījumu;
7. izstrādāt teorētiskās un empīriskās analīzes rezultātos pamatotus ieteikumus pētījuma rezultātu izmantošanai citās studiju programmās un turpmākajiem pētījumiem.

### **Pētījuma teorētiskais un metodoloģiskais pamats**

*Telpiskās spriešanas prasme – kā telpiskās domāšanas rezultāts pamatota personības attīstības teorijās:* (Piaget & Inhelder, 1956/2004), (Piaget, 1977), (Bruner, 1964, 2009), (Vygotsky, 1997), (Downs & DeSouza, 2006), (Newcombe & Huttenlocher, 2003), (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013);  
*ierobežotās racionalitātes teorijā* (Simon. H, 1996),  
*dizaina teorijās* (Mace, 1997) (Guimarães, 2013), (Fuad-Luke, 2013);  
*semiotikas teorijā* (De Saussure, 1966).

*Telpiskās spriešanas prasme - kā mācīšanās rezultāts pamatota iekļaujošās augstākās izglītības studiju procesa organizācijas universālo principu teorijās:* (Silver, Bourke, & Strehorn, 1998), (Bowe, 2000), (Shaw, Scott, & McGuire, 2001), (Rose & Gravel, 2012), (Rao, Ok, & Bryant, 2014);  
*konektīvisma mācīšanās teorijā:*(Downes, 2006, 2007, 2009, 2012), (Siemens, 2005, 2008), (Kop & Hill, 2008), (Baym, 2010), (Marais, 2011), (Dabbagh & Kitsantas, 2012).

### **Telpiskās spriešanas prasmes izvērtēšanas testi**

1. Vizuāli telpiskās inteliģences tests (Visual-Spatial Intelligence Test, 2012).
2. Vizuāli–telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas identifikators/pašnovērtējums (The Visual-Spatial/Auditory-Sequential Identifier) (Silvermann, 2005).

3. Tests orientēšanās telpā noteikšanai (Santa Barbara sense-of-direction scale) (Hegarty, Richardson, Montello, Lovelace, & Subbiah, 2002).
4. Perspective Taking/Spatial Orientation Test (Hegarty & Waller, 2004).

### **Pētījuma veids un struktūra**

Secīgi padziļinošs kombinēto metožu (kvantitatīvo un kvalitatīvo) telpiskās spriešanas prasmi un studiju procesa organizāciju transformējošs (sociālās pārmaiņas sekmējošs) pētījums.

### **Pētījumā izmantotās metodes**

#### *Teorētiskās analīzes metodes*

Zinātniskās literatūras atlase, padziļināta analīze, identificējot, grupējot, klasificējot pamatjēdzienus, kas tiek izmantoti pētījumā.

#### *Empīriskās metodes*

##### *Datu ieguves metodes*

Kvantitatīvās metodes: studentu testēšana.

Kvalitatīvās metodes: fokusgrupas diskusija, studentu daļēji strukturētas intervijas.

##### *Datu apstrādes un analīzes metodes*

Kvantitatīvās metodes, izmantojot SPSS\_22 programmu: vidējā vērtība, vidējās vērtības standartnovirze, vidējās vērtības ticamības intervāls (TI); par statistiski ticamu tika pieņemta būtiskuma lieluma  $p$  vērtība, kas ir mazāka par 0,05 ( $p < 0,05$ ), korelācijas koeficients, lineārā regresijas metode, klasteru analīzes metode (Morgan, Leech, Gloeckner, & Barrett, 2012).

Kvalitatīvās metodes, izmantojot NVivo-11 datu apstrādes un analīzes programmu: atvērto kodu, hierarhisko kodu klasteru analīze, izmantojot Žakāra līdzības koeficientu (*Jaccard index*) (Bazeley & Jackson, 2013).

### **Pētījuma bāze**

Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte, profesionālā bakalaura studiju programma „Māksla”.

### **Pētījuma izlase**

81 otrā, trešā un ceturtā kursa pilna un nepilna laika studiju topošie interjera dizaineri no Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes profesionālās bakalaura studiju programmas „Māksla”.

### **Pētījuma norises hronogramma.**

1. cikls: no 2010. gada februāra līdz 2012. gada jūnijam - tika pamatota pētījuma aktualitāte, kas veikta, balstoties uz zinātniskās literatūras analīzi, izstrādāta pētījuma metodoloģija, studentu telpiskās spriešanas prasmes un docētāja darbības situācijas apzināšana; izvirzīta pētījuma hipotēze, veikta studentu telpiskās spriešanas prasmes un mācīšanās dažādības diagnosticējošā testēšana.
2. cikls: no 2012. gada septembra līdz 2013. gada jūnijam, pamatojoties uz teorētiskā pētījuma rezultātiem un studentu diagnosticējošās testēšanas rezultātiem, tika izstrādāts un aprobēts profesionālā bakalaura interjera dizaina studiju organizatoriskais modelis, veikta studentu telpiskās spriešanas prasmes atkārtota testēšana un fokusgrupas diskusija.
3. cikls: no 2013. gada septembra līdz 2017. gada septembrim tika veikta studentu daļēji strukturēta intervēšana un atkārtota testēšana, iegūto datu analīze un interpretācija. Empīriskā pētījuma datu strukturēšana, to apstrādes, analīzes un interpretācijas pabeigšana. Secinājumu un tēžu veidošana. Promocijas darba pilnveidošana un sagatavošana iesniegšanai Valsts Zinātniskās Kvalifikācijas Komisijā (VZKK).

Detalizēti pētījuma norises apkopojumu skatīt 1.tabulā.

**1. tabula**

#### **Pētījuma norises hronogramma**

Laiks	Teorētiskais vai empīriskais pētījums	Nr.	Darbība	Dalībnieki
Darbības pētījuma pirmais cikls 2010. g. februāris – 2012. g. jūnijs				
2010. g. februāris – 2012. g. jūnijs (pirms doktorantūra)	Empīriskais pētījums (kvantitatīvais)	1.	Interjera dizaina studentu diagnosticējošā testēšana	50 2.kursa studenti
2010. g. februāris – 2012. g. jūnijs	Teorētiskais pētījums	1.	Zinātniski teorētiskā pamatojuma veidošana par telpiskās spriešanas prasmi kā telpiskās domāšanas rezultātu, izpētes kritēriju noteikšana, formulēta dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes definīcija	
		2.	Zinātniski teorētiskā pamatojuma veidošana par telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, formulēta pētījuma hipotēze	

1. tabulas turpinājums				
2010. g. februāris – 2012. g. jūnijs	Teorētiskais un empīriskais pētījums	3.	Izstrādāts un ieviests dizaina studiju organizatoriskais modelis	
Darbības novērtējuma pētījuma otrais cikls. 2012. g. septembris – 2013. g. augusts				
2012. g. septembris – 2013. g. janvāris	Empīriskais pētījums	1.	Atkārtota interjera dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes testēšana (tests-2)	50 3.kursa studenti
2013. g. februāris – 2013. g. jūnijs	(kvantitatīvais un kvalitatīvais)	2.	Studentu fokusgrupas diskusija	5 2.kursa studentes
Darbības novērtējuma pētījuma trešais cikls. 2013. g. septembris – 2017. g. septembris				
2013. g. septembris – 2014. g. jūnijs	Empīriskais pētījums	1.	Atkārtota interjera dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes testēšana (tests-3)	50 4.kursa studenti
2014. g. septembris – 2015. g. maijs	(kvantitatīvais un kvalitatīvais)	2.	Dizaina studentu daļēji strukturētas intervijas	26 4. kursa studenti
2015. g. maijs – 2017. g. septembris	Empīriskais un teorētiskais pētījums	3	Empīriskā pētījuma datu strukturēšana, to apstrādes, analīzes un interpretācijas pabeigšana. Secinājumu un tēžu veidošana. Promocijas darba pilnveidošana un sagatavošana iesniegšanai Valsts Zinātniskās Kvalifikācijas Komisijā (VZKK).	

### Pētījuma zinātniskā novitāte

1. Izveidota interjera dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes definīcija.
2. Definēti dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes noteikšanas kritēriji un rādītāji.
3. Atklāta valodas kā telpisku simbolu kodu sistēmas lietojuma nozīme telpiskās spriešanas prasmes īstenošanā dizaina studiju procesā.
4. Izveidots telpiskās spriešanas prasmi veicinošs dizaina studiju organizatoriskais procesorientētais modelis.

### **Pētījuma praktiskā nozīmība**

Pētījuma rezultāti ir izmantojami dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai: izstrādātais studiju procesa organizatoriskais procesorientētais modelis piedāvā konceptuālu ietvaru iekļaujošas izglītības īstenošanai dizaina studijām.

Pētījuma rezultāti ir izmantojami dizaina studiju programmās, lai organizētu iekļaujošu studentu telpiskās spriešanas prasmi veicinošu studiju procesu.

### **Promocijas pētījuma robežas:**

Pētījuma gaitā noteiktas pētījuma robežas vienas augstākās profesionālās bakalaura studiju programmas otrā - ceturtā. kursa ietvaros, vienā augstskolā, to kontekstos. Tādēļ rezultātus nevar uzskatīt par reprezentatīviem valstī kopumā, tomēr izstrādāto profesionālā bakalaura interjera dizaina studiju procesā pārbaudītu un konektīvisma mācīšanās teorijā, un studiju procesa organizācijas universālajos principos pamatoto studiju organizatorisko modeli var ieteikt pētījuma rezultātu izmantošanai citās studiju programmās un turpmākajiem pētījumiem.

### **Promocijas darba struktūra**

Promocijas darbā ir ievads, divas daļas, nobeigums, literatūras saraksts un pielikumi. Kopumā analizēti 248 avoti latviešu un angļu valodā. Darbā iekļautas 15 tabulas, 25 attēli un 6 pielikumi.

Darba ievadā pamatota temata izvēle un aktualitāte, raksturota darba problēma makro konteksts un noteikts pētījuma objekts, priekšmets, mērķis, izvirzīta hipotēze, uzdevumi, sniegts pētījuma teorētiskais pamatojums, norādītas pētījuma metodes, raksturota pētījuma bāze un izlase, pētījuma hronogramma, pamatota zinātniskā novitāte un praktiskā nozīmība, precizētas pētījuma robežas.

Darba 1. daļā "Dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes izpētes teorētiskais pamatojums" atklātas teorētiskās nostādnes telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas un mācīšanās rezultāta izpratnē un noteikti telpiskās spriešanas prasmes vērtēšanas kritēriji (apakšnodaļa 1.1); rasts telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta sekmēšanas pamatojums universālo studiju organizācijas principu un konektīvisma mācīšanās teorijās (apakšnodaļa 1.2).

Promocijas darba 2. daļā "Studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja darbību transformējošs darbības pētījums" - pamatotas pētījuma metodes, izklāstīta pētījuma norise, interpretēti un analizēti pētījuma rezultāti.

Nobeigumā apkopoti pētījuma galvenie rezultāti, izdarīti secinājumi, sniegti praktiski ieteikumi, izvirzītas tēzes aizstāvēšanai un ieskicēti turpmāko pētījumu iespējamie virzieni.

### **Pētījuma metodoloģijas un iegūto rezultātu zinātniskā aprobācija**

#### ***Pētījuma gaita un rezultāti apspriesti zinātniski metodoloģiskajos semināros un kolokvijos:***

1. 2015. gada 21. maijā promocijas darba zinātniskajā apspriešanā (priekšaizstāvēšanā) (prof. Z.Rubenes vadībā);
2. 2015. gada 20. maijā promocijas darba apspriešanā, kurā piedalījās prof. Dr. M.J.Osborne (Glāzgovas Universitāte, Lielbritānija), prof. I. Maslo, Dr. M.Fernandess (Latvijas Universitāte, Latvija).
3. 2015. gada 5. februārī promocijas darba pilnveides aktualizēšanā (prof. Z.Rubenes vadībā).
4. 2014. gada 26. septembrī promocijas darba apspriešanā, kurā piedalījās Prof. G. L. Hubers (Tībingenes universitāte, Vācija) un prof. I. Maslo.
5. 2013. gada 5. aprīlī zinātniskajā kolokvijā (prof. Z.Rubenes vadībā);

#### ***Pētījuma rezultāti aprobēti zinātniskajās konferencēs:***

1. 2017. gada 2. februārī 75. Latvijas Universitātes zinātniskajā konferencē (Mākslas izglītības sekcija). Referāts "Telpiskās spriešanas prasme dizainā", (Rīga, Latvija).
2. 2015. gada 2. februārī starptautiskajā zinātniskajā konferencē "INTCESS15 - 2nd International Conference on Education and Social Sciences". Referāts "Pedagogic principles to develop design students' spatial abilities in the study process", (Stambula, Turcija).
3. 2015. gada 6. – 9. janvārī starptautiskajā zinātniskajā konferencē "icCSBs The Annual International Conference on Cognitive - Social, and Behavioural Sciences." Posterprezentācija "The Principles of Universal Design for Learning Implementation in Design Study Process", (Nikozija, Kipra).
4. 2014. gada 23. maijā starptautiskajā zinātniskajā konferencē "Sabiedrība, integrācija, izglītība". Referāts "Dizaina studentu telpas uztveres veicināšana studiju procesā", (Rēzekne, Latvija).
5. 2013. gada 13. februārī starptautiskajā zinātniskajā konferencē "Universal Learning Design". Referāts "Implementation of universal design for learning

principles for development of spatial visualization skills of students”, (Brno, Čehijas Republika).

6. 2013. gada 24. janvārī 71. Latvijas Universitātes zinātniskajā konferencē (Mākslas izglītības sekcija). Referāts “Universālā dizaina principi un to īstenojums izglītībā”, (Rīga, Latvija).
7. 2012. gada 30. novembrī Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes Pedagoģijas nodaļas konferencē “Skolas pedagoģija: attīstības perspektīvas”. Referāts “Universālais dizains izglītībā”, (Rīga, Latvija).

### **Zinātniskās publikācijas**

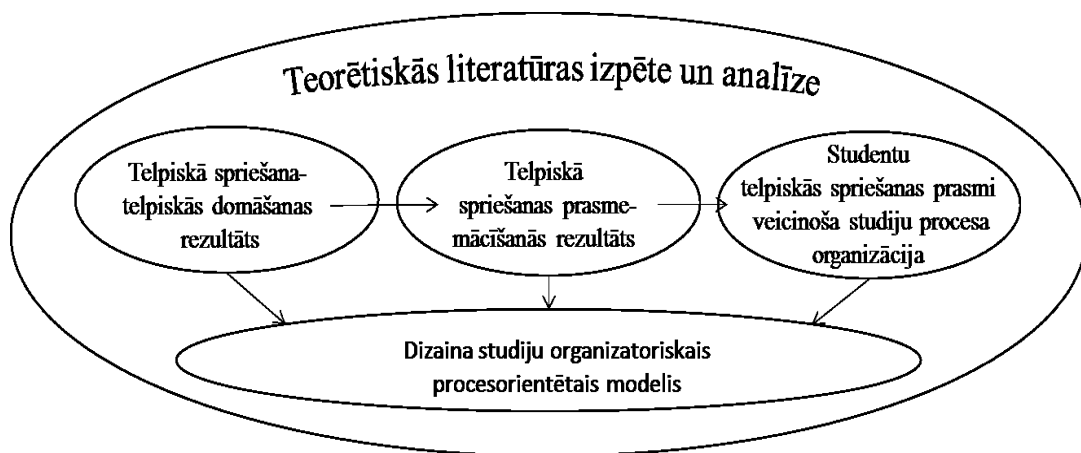
1. Karlson I. (2015). Pedagogic Principles to Develop Design Student's Spatial Abilities in the Study Process, Abstracts and Proceedings of the INTCESS15 - 2nd International Conference on Education and Social Sciences, International Organization Center of Academic Research. 717-723. lpp. ISBN: 978-605-64453-2-3. WOS:000369591700081, <https://pdfs.semanticscholar.org/3db0/421d2c00968d2ff70653603c1496a76d80e2.pdf>.
2. Karlson I. (2015). The Principles of universal design for learning implementation in design study process. Proceedings of Annual International Conference on Cognitive - Social, and Behavioural Sciences (icCSBs), January 06-09, 2015, Kyrenia, CYPRUS. vol.II, 106 – 11. lpp., WOS:000359808100010., ISSN:2357-1330, <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2015.01.12>.
3. Karlson I. (2014). Dizaina studentu telpas uztveres veicināšana studiju procesā. No.: Sabiedrība, integrācija, izglītība. Starptautiskās zinātniskās konferences materiāli. 2014. gada 23.-24. maijs. 2.daļa, Rēzekne, Rēzeknes Augstskola, 434.-440. lpp., ISSN 1691-5887, ISBN 978-9984-44- 141-n.
4. Karlson, I. (2013). Implementation of Universal Design for Learning principles for development of spatial visualization skills of students. Collection of abstracts of the 3rd International conference Universal Learning Design, February 11 - 15, 2013, Brno: Masaryk University,, 30-32 lpp.
5. Maslo, I., Gento P. S., Surikova, S., Karlson, I., Kuike, A., Liepa, L. (2010). Communication as effective educational treatment to diversity: the case of interuniversity master studies. Embracing Inclusive Approaches for Children



and Youth with Special Education Needs. International conference CEC (Council of Exceptional needs). July 11 - 14, 2010, īsa anotācija, konferences programma, Rīga, Latvija, 44.lpp.

# 1. Dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes izpētes teorētiskais pamatojums

Mācīšanās process, tāpat kā ikviens process mūsu pasaulē, noris nemitīgā apkārtējās vides un cilvēka mijiedarbībā. Mācīšanās neizriet vienkāršoti no pieredzes; drīzāk pieredze un mācīšanās ir savstarpēji saistītas interaktīvā dinamikā (Usher, 2009). Tādēļ, lai izstrādātu promocijas darba metodoloģiju un izvirzītu pētījuma hipotēzi, tika veikta telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas un mācīšanās rezultāta teorētisko pamatnostādņu analīze; studiju procesa organizācijas principu un mācīšanās teoriju analīze studiju procesa pārorientācijai pieejā no studiju satura apguves uz studentu mācīšanās rezultātu sekmēšanu, kā arī teorētiskā studiju organizatoriskā modeļa izstrādei. Teorētiskā pētījuma struktūru skatīt 1.1..attēls.



1.1..attēls. Teorētiskā pētījuma struktūra

Pirmajā apakšnodaļā ir veikta telpiskās spriešanas, kā telpiskās domāšanas un mācīšanās rezultāta teorētisko nostādņu izpēte un analīze; noteikti telpiskās spriešanas prasmes vērtēšanas kritēriji

## 1.1. Telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta teorētiskā izpēte un vērtēšanas kritēriji

**Telpiskā spriešana - telpiskās domāšanas rezultāts.** Daudzveidīgā telpiskā informācija, ko mēs iegūstam ar maņām, raksturo objektu formu, izvietojumu, virzību, kā arī attiecības starp objektiem un attiecības starp objektiem un atskaites sistēmām, tā ir klāt esoša cilvēka izziņas pasaulē un mentāla tās transformācija dod iespēju manipulēt, konstruēt un pārvietoties fiziskajā pasaulē (Chatterjee, 2008). Mūsdienu neirozinātņu pētījumi apstiprina, ka telpiskās informācijas apstrāde un saglabāšana ir centrālās nervu

sistēmas process (Freksa, Barkowsky, & Klippel, 1999). 17.gs. Rietumu filozofijas atziņas atklāj, ka iegūtā telpiskā informācija tikai tad kļūst nozīmīga mūsu apziņā, kad mēs tai piešķiram jēgu, jo, kā pauž Renē Dekarts (Rene Descartes), cilvēks ir būtne, kas domā, tas ir, uztver ar maņām, iztēlojas un, gribot vai negribot, šaubās, izprot, piekrīt vai nepiekrīt, pieņem vai noraida (Descartes & Cottingham, 2013, lpp. 39). Tātad - saskaņā ar Dekartu - spēja iegūt ar redzi attēlus būtu bezjēdzīga, ja nepastāvētu tālāka prāta darbība, kas nodrošina iespēju vizuāli iegūtos tēlus ne tikai veidot, pārmainīt, bet arī, vienlaicīgi korigējot un papildinot tos ar pārējām maņām uztverto, izdarīt secinājumus - izvērtēt un spriest par saņemto telpisko informāciju.

Lai atklātu kādi procesi un nosacījumi veido telpiskās spriešanas prasmi, turpmāk darbā tiek apkoptas un analizētas teorētiskās atziņas par telpas jēdziena skaidrojumu, kā arī telpiskās domāšanas procesiem un funkcijām.

### ***Jēdziens par telpu un telpiskās domāšanas procesi un funkcijas.***

*Telpas jēdziens.* Telpiskās domāšanas koncepcijas pamatā ir jēdziens par telpu (Downs & DeSouza, 2006). Latviešu valodā telpas jēdziens tiek skaidrots un saprasts pamatā kā norobežota telpa vai vieta. Tam par iemeslu, pēc promocijas darba autores domām ir fakts, ka, vārdu “telpa” kā jaunvārdu 17.gs. ieviesa Atis Kronvalds pirms tam lietotā aizguvuma “rūme” (*raum* vācu.val.) vietā. Latviešu literārās valodas vārdnīcā gan šī vārda skaidrojums ir plašāks un ietver vairākas nozīmes - *visums, kosmos; matērijas eksistēšanas galvenā forma* (vienotībā ar laiku), kas raksturo objektu izplatību, to mijiedarbību. Laika un telpas izpratnē (mat.) kopa, kam ir noteikta struktūra un ko izmanto par vidi matemātiskiem objektiem” (LLVV, 2010).

ASV Nacionālās Pētniecības Padomes (*Council, National Research*) teorētisko atziņu apkopojumā “Mācīšanās domāt telpiski” (*Learning to Think Spatially*) tiek dots telpas (*space*) jēdziena skaidrojums, precizējot to trīs kontekstos:

- 1) dzīves telpa,
- 2) fiziskā telpa,
- 3) intelektuālā telpa (Downs & DeSouza, 2006).

Visi procesi pasaulē ir pakļauti laika ietekmei. Laika un telpas saistība ir pamatota arī Alberta Einšteina relativitātes teorijā (1905).

Teorētisko atziņu analīze ļauj secināt, ka telpas jēdziens tiek saprasts kā vide, kura ietver gan fizisko, gan intelektuālo domēnu un to reprezentāciju un mijiedarbību laikā.

Lai noskaidrotu telpiskās spriešanas prasmes veidošanās nosacījumus, promocijas darbā tiek apkopotas un analizētas teorētiskās atziņas par telpiskajā domāšanā iesaistīto procesu būtību, raksturu un izpausmi.

*Telpiskā domāšana personības attīstības teorijās.* Telpiskās domāšanas teorētiskās konceptualizācijas pirmsākumi atrodami kognitīvās psiholoģijas pētījumu atziņās. Vēsturiskā diskursā personības attīstības teorijas sniedz detalizētu telpiskās domāšanas konceptuālo izklāstu. Īpaši jāatzīmē Žana Piažē (Jean Piaget), Žeroma Brunera (Jerome Bruner) un Ļeva Vigotska ieguldījums telpiskās spriešanas, kā telpiskās domāšanas rezultāta izpētē, kas atklāj, ka telpiskā domāšana un telpisko spriedumu veidošana, kā pasaules izziņas un izpratnes pamats, sākas jau bērnībā.

Viens no pirmajiem, kas apraksta telpiskās domāšanas būtību un attīstību grāmatā “Bērna telpas koncepcija” (*Child's Conception of Space*, 1956), ir Ž. Piažē. Empīrisko pētījumu rezultātā Ž. Piažē konstatē, ka jau bērnībā, iepazīstot pasauli, mēs spējam telpiski izprast apkārtējo vidi un domāt un spriest par tādiem topoloģiskiem jēdzieniem kā, piemēram, “iekšpusē”, “ārpusē”, ”uz”, “zem”, “blakus”, “starp”, “atvērts”, “aizvērts” u.c.

Ž. Piažē norāda, ka vienlaikus ar bērna pieredzi attīstās viņa prasme klasificēt, vispārināt un atšķirt telpiskus jēdzienus. Ž. Piažē saistīja telpiskās spriešanas prasmes attīstību ar bērna dažādiem vecuma posmiem un aprakstīja telpiskās domāšanas daudzveidīgo procesu (Piaget & Inhelder, 1956/2004). Uzsverot bērna telpiskās spriešanas egocentrisko raksturu, Ž. Piažē vienlaikus norādīja, ka bērnam raksturīgā egocentriskā telpiskā spriešanas prasme ir pārejas posms uz socializētu jeb alocentrisku spriešanu (Piaget, 1997).

Ž. Piažē iztrādātās bērna kognitīvās attīstības teorija neietver sociālo un emocionālo faktoru lomu telpiskās spriešanas prasmes veidošanā (Newcombe, 2011).

Simboliskā interakcionisma teorijas pārstāvis Ž. Bruners uzskata, ka, gūstot pieredzi telpā, bērna telpiskās spriešanas prasme mainās no pirmtēla uz simboliskiem jēdzieniem atbilstoši bērna izpratnei par notiekošo (Bruner, 1964). To apstiprina arī Ļ. Vigotska pētījumi, kas bija vērsti uz bērna kognitīvās attīstības izpēti plašākā sociālā kontekstā. Ļ. Vigotska izstrādātā “tuvākās attīstības zonas” teorija liecina, ka, nodrošinot atbalstošu apkārtējās vides sociālo kontekstu, bērna kognitīvā attīstība var noritēt straujāk, nesaistot to ar hronoloģisko vecumu (Vygotsky, 1997).

Iepriekš minētās attīstības teorijas vieno trīs atziņas:

- 1) sastopoties ar jaunu telpisku informāciju, tiek iesaistītas iepriekšējās pieredzes atziņas,
- 2) jauna informācija ne tikai papildina esošo, bet arī veido plašākus konceptuālus izpratnes principus, kas ļauj veikt telpiskus spriedumus,
- 3) izpratne par telpu ir saistīta ar hronoloģisko vecumu, tomēr noteicošais faktors nav vecums, bet gan komplekss organisma un pieredzes mijiedarbības rezultāts.

Tāpat saistībā ar mācīšanās procesu var secināt, ka, uzsākot studijas, studentiem ir atšķirīga telpiskās spriešanas prasme, ko nosaka gan individuālo spēju kopums, gan vecuma atšķirības, gan apstākļi (ģimene, sociālkulturālā vide, iepriekšējā izglītība), kādos veidojusies iepriekšējā telpas pieredze.

Kognitīvās psiholoģijas teorētiskā koncepta attīstību būtiski sekmēja pag. gs. 90. gadu neirozinātņu pētījumi, kas atklāj, ka telpiskā spriešana apkopo telpiskās domāšanas rezultātus ar mērķi ne tikai risināt adaptīvu uzdevumu - aptvert, analizēt un veidot secinājumus par iegūto informāciju, bet arī, to mentāli strukturējot, kombinējot vai kā citādi pārveidojot, radoši izstrādāt jaunus risinājumus un telpiskas kombinācijas. Balstoties uz šīm atziņām, N. Nūkombe un Džinelena Huttenlūčere (Janellen Huttenlocher) ir definējušas "adaptīvo kombināciju (*adaptive combination*) teoriju", kas apvieno būtiskākās konstruktīvisma un natīvisma pamatatziņas. "Adaptīvo kombināciju teorija" piedāvā aptverošu telpiskās domāšanas struktūras tipoloģiju, pretstatot to induktīvajai pieejai, ko izmanto tradicionālie psihometriskie pētījumi un faktoru analīzes (Newcombe & Huttenlocher, 2003). Jāatzīmē, ka līdzīgs adaptīvās kombināciju sistēmas piemērs ir nekonstruktīvisma teorija (Spelke & Kinzler, 2007). Adaptīvā kombināciju teorija piedāvā padziļinātu un kompleksu teorētisko ietvaru telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai un telpiskās kompetences iegūšanai. (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013).

Tāpat saistībā ar telpiskās spriešanas prasmes veicināšanu dizainā, jāatzīst, ka adaptīvo kombināciju teorija piedāvā iekļaut pilnu spektru dizaina risinājuma meklējumu norisē iesaistīto procesu: aptvert, analizēt un izprast esošo telpu, veidot secinājumus (adaptīvais uzdevums), kā arī izvirzīt hipotēzes un radoši izstrādāt jaunus risinājumus (kombināciju uzdevums).

*Telpiskās "spējas" un telpiskās "prasmes".* Izglītības psiholoģijā telpiskās informācijas apstrādes mentālie procesi ir nozīmīga pētījumu joma jau kopš 20. gs. 20. un 30. gadiem. Tomēr zinātniskajā literatūrā līdz pat 20. gs 90. gadiem jēdziens "telpiskā domāšana", ko apraksta Ž. Piažē, nav sastopams. Tā vietā līdz pat mūsdienām pamīšus

tiek lietoti jēdzieni “telpiskās spējas” (*spatial abilities*) un “telpiskās prasmes” (*spatial skills*), sākotnēji reducējot tās, galvenokārt, uz telpiskās uztveres un/vai vizualizācijas procesu. Ieviest kādu konceptuālu skaidrību šajā lietojumā, norādot robežšķirtni starp telpiskajām “spējām” un “prasmēm”, ir mēģinājusi starptautiski atzīta izglītības un telpiskās spriešanas pētniece Šerila Sorbija (Sheryl Sorby). “Telpiskās spējas” Š. Sorbija definē kā iedzimtas spējas iztēloties, pirms notikusi formāla mācīšanās, t.i., cilvēks piedzimst ar spēju. “Telpiskās prasmes”, saskaņā ar Š. Sorbiju, tiek apgūtas mācīšanās procesā. (Sorby, 1999). Vienlaikus, Š. Sorbija atzīst, ka praktiski neiespējami nošķirt iedzimtās spējas no iegūtajām prasmēm, (studentiem) uzsākot studijas.

N. Ņūkombe, konstatē, ka nav vienota zinātnieku viedokļa, telpisko spēju definējumam, kā arī izsmeļoša un zinātniski pierādīta telpisko spēju skaidrojuma, kas nodrošinātu viennozīmīgu izpratni par telpiskās domāšanas kognitīvo procesu un mehānismiem, kas ļautu formulēt telpiskās domāšanas un līdz ar to arī telpiskās spriešanas prasmes pamatojumu (Newcombe & Shipley, 2015).

Kognitīvās psiholoģijas un neirozinātņu pētījumi, kas zinātniskajā literatūrā ir plaši aprakstīti, liecina par telpiskajā domāšanā iesaistīto procesu daudzveidību. Lai atklātu un izprastu teorētiskās nostādnes par telpiskās spriešanas prasmes būtību un izpausmi, turpmāk darbā tiek veikta telpiskās domāšanas procesu analīze.

*Telpas uztvere.* Mēs uztveram pasauli, galvenokārt, ar redzi, dzirdi un tausti, un katra maņas modalitāte var nodrošināt telpiskās domāšanas pamatu, jo sniedz iespēju identificēt telpisko informāciju un analizēt to (Downs & DeSouza, 2006). Šo apgalvojumu apstiprina gan psihometrisku testu (Marmor & Zaback, 1976) rezultāti, gan nesenie neiropsiholoģisko pētījumu rezultāti (Bridge, Harrold, Holmes, Stokes, & Kennard, 2012; Schmidt, Tinti, Fantino, Mammarella, & Cornoldi, 2013), kas liecina, ka mentālās vizualizācijas procesi noris arī tad, ja nav ar redzi iegūta vizuālā tēla, tātad to spēj veikt pat akli cilvēki, kas ir nozīmīga atziņa, lai tuvotos izpratnei par to, kā mācās cilvēki ar redzes traucējumiem.

Identificētās informācijas, ko mēs telpā uztveram ar dzirdi, analīze īpaši tiek pētīta saistībā ar telpiskās spriešanas prasmes apgūšanu cilvēkiem, kuriem ir redzes problēmas. Tomēr, kā liecina pētījumi, ar dzirdi uztvertā informācija sniedz pamatu telpas identifikācijai un analīzei ikvienam. Skaņai tāpat kā gaismai, kā fizikālām parādībām pašām par sevi, ir telpisks raksturs. Redzamā gaisma ir elektromagnētiskā spektra daļa, ko var saskatīt cilvēka acs. Gaisma ļauj ar redzi mums uztvert objektu formu un krāsu. Skaņa, savukārt ir mehāniskās enerģijas pārvietošanās svārstību veidā elastīgā vielā.

Iegūtie dati vienmēr liecina par skaņas tāpat kā gaismas avota izvietojumu un norāda izcelsmes avota atrašanās vietu reālajā vai arī abstraktajā - virtuālajā pasaulē, kā arī sniedz informāciju gan par objektu izvietojumu telpā, gan telpas gabarītiem, gan dažādu materiālu un objektu vizuāli uztveramiem vai slēptiem raksturlielumiem. Pārlicinoši uzskatāma ir sinerģija arī starp skaņu un telpiskiem datiem (*sonification*) (Nasir & Roberts, 2007).

Telpiskās domāšanu kā kompleksu un daudzveidīgu procesu kopumu raksturo fakts, kā apgalvo telpiskās kognīcijas pētniece, Anna Devlina (Ann Devlin), ka telpiskā domāšana ļauj mums aptvert objektu arī bez tieša tā klātbūtnes izvērtējuma vizuāli, jo arī pārējo maņu uztvertā telpiskā informācija var tikt vizualizēta iztēlē (Devlin, 2001).

Tāpat gan skaņas, gan gaismas uztvere līdzās taustei sniedz pamatu tālākai mentālai darbībai, lai domātu par telpu un izdarītu secinājumus par iegūto informāciju.

*Telpiskā vizualizācija.* Vēsturiskā diskursā mēģinājumi definēt un klasificēt ar telpisko domāšanu saistītos mentālos procesus, pārsvarā, ir balstīti empīrisko un psihometrisko pētījumu analīzē.

Pirmo pētījumu par „telpisko izjūtu” 1938. gadā publicēja Luiss Leons Tērstons (Louis Leon Thurstone). L. Tērstons definēja „telpas faktoru”, kas nosaka spēju mentāli vadīt telpiskus un vizuālus tēlus (Thurstone, 1938).

Lai gan “domāšana tēlos” tiek plaši aprakstīta zinātniskajā literatūrā, tomēr zinātnieku vidū nav īstas vienprātības par to, kas ir domāts ar terminu "telpiskā vizualizācija." (*spatial visualization*). Tiek apgalvots, ka "telpiskā vizualizācija" nozīmē manipulēt ar objektu vai modeli iztēlē (Kahle, Parker, Rennie, & Riley, 1993).

Mērsija Linna (Marcia Linn) un Anne Pētersena (Anne Petersen) uzsver, ka “telpiskās vizualizācijas” norise ir komplicēta, un to raksturo uztvertās telpiskās informācijas daudzpakāpju manipulācija iztēlē (Linn & Petersen, 1985).

Zinātniskajā literatūrā ir sastopami konkretizējoši un detalizēti apraksti un formulējumi, kas atklāj, ka "telpisko vizualizāciju" raksturo vairākas mentālas telpiskās manipulācijas, kas tiek veiktas, lai iztēlotos, kā iegūtais tēls varētu mainīties, ja tas tiktu “pārveidots”, “rotēts”; “kopumā vai daļēji transformēts”, piemēram, “salocīts”, kā arī “pārvietots” un “apskatāms no citiem skatu punktiem” (Salthouse, Babcock, Skovroned, Mitchell, & Palmon, 1990).

Pīters Herberts Meijers (Peter Herbert Maier), pētot telpiskās domāšanas nozīmi matemātikas apgūvē, ir nonācis pie secinājuma, ka vizualizācijas process iztēlē ietver piecus darbības komponentus, kas kopumā veido “telpas izjūtu”:

- 1) telpiskā uztvere (*spatial perception*),
- 2) telpiskā vizualizācija (*spatial visualization*),
- 3) mentālā rotācija (*mental rotation*),
- 4) telpiskās attiecības (*spatial relations*),
- 5) orientācija telpā (*spatial orientation*) (Maier, 1994).

Zinātniskajā literatūrā tēlu mentālā vizualizācija tiek minēta un aprakstīta kā viens no telpiskās domāšanas procesiem, akcentējot tās nozīmīgumu radošās darbības un zinātniskās izpētes procesā, mākslā un zinātnē (Arnheim, 1980).

Roberts Makkims (Robert McKim) uzskata, ka cilvēks pamatā domā vizuāli, jo mēs redzam veidolus, nevis priekšmetus, radām iedomu tēlus un to kombinācijas, bet, zīmējot, skicējot vai gleznojot attēlojam vizualizēto (McKim, 1980).

Atzīstot, ka tēlu vizualizācija iztēlē nav tikai mākslinieku un zinātnieku profesionālā “privilēģija”, Roberts Zommers (Robert Sommers) un Džeims Metjūsons (James Mathewson) norāda, ka mācīšanās procesā netiek pienācīgi novērtēta “vizuālās domāšanas” nozīme, kas tiek uzskatīta par mazāk nozīmīgu intelektuālu darbību salīdzinājumā ar verbālo (Sommer, 1978; Mathewson, 1999).

Daudzkārtēji pētījumi atklāj un apstiprina telpiskās vizualizācijas nozīmi, lai izprastu ne tikai konkrētu reālu telpu veidojošu objektu, bet arī abstraktu jēdzienu, piemēram, formulas kopsakarības mācīšanās procesā matemātikā, fizikā un ķīmijā (Hegarty & Kozhevnikov, 1999), (Kozhevnikov, Motes, & Hegarty, 2007), (Kozhevnikov, Evans, & Kosslyn, 2014). Šajos pētījumos tomēr telpiskā vizualizācija tiek saistīta ar īpašu “kognitīvo stilu”, kā individuālu mācīšanās veidu.

Telpiskās vizualizācijas noteikšanai ir izstrādāta virkne dažādu testu. Piemēram, Minnesota Paper Form Board (MPFB) (Quasha & Likert, 1937) un Group Embedded Figures (GEF) (Oltman, Raskin, & Witkin, 1971) testi nosaka topoloģisko “telpas izjūtu”. Šo testu uzdevumi ir divdimensionāli un inženiergrafikas pedagogi savā praksē tos parasti neizmanto. Inženiergrafikas pedagogi plaši izmanto adaptētus testus ar trīsdimensionālu (3D) objektu uzdevumiem, kā piemēram, Mental Cutting Test (CEEB Special Aptitude Test in Spatial Relations (MCT), 1939), Differential Aptitude Test: Space Relations (DAT:SR) (Bennett, Seashore, & Wesman, 1973), The Purdue Spatial Visualization Test: Rotations (PSVT:R) (Bodner & Guay, 1997), Mental Rotation Test (MRT) (Cooper & Shepard, 1973), 3Dimensional Cube (3DC) (Bodner & Guay, 1997), (Hegarty & Waller, 2004) un daudzi citi. Šo testu rezultāti ir plaši pētīti un analizēti.



Lai gan testēšanas rezultāti ir noderīgi izglītības un profesionālās orientācijas ieteikumu izstrādei, tomēr jāatzīmē, ka liela daļa psihometrisko testu ir vērsta uz apzinātu konkrētas mentālās manipulācijas (uztvere, vizualizācija, rotācija, u.c.) vispārinājumu, bet neaptver visus telpiskajā domāšanā iesaistītos procesus. (French, Harman, & Dermen, 1976; Lohman, 1990; Atit, Shipley, & Tikoff, 2013). No šīs atziņas izriet secinājums, ka "psihometriskās testēšanas" kustības mērķis bija vairāk ar praktisku ievirzi, nekā teorētiska vispārinājuma konceptualizēšana (Eliot & Smith, 1983). Jāpiebilst, ka turpat visu intelekta testu sastāvā ir iekļauti telpisku uzdevumu piemēri, tātad testu veidotāji ir atzinuši telpisko domāšanu kā nozīmīgu intelekta struktūrkomponentu.

Teorētisko atziņu apkopojums ļauj secināt, ka telpiskā jeb mentālā vizualizācija ir telpiskās domāšanas process, kas zinātniskajā literatūrā tiek saprasts un skaidrots kā uztvertās informācijas komplicēta daudzpakāpju mentālās darbības norise, ko raksturo daudzveidīgu iztēlē radītu tēlu identifikācija un analīze.

*Telpiskā spriešana.* Laika un telpas kontekstā telpiskā domāšana kopumā tiek saprasta kā dinamisks mentālu procesu kopums un līdzeklis, kas sniedz iespēju ne tikai identificēt un analizēt telpisko informāciju, bet arī veikt secinājumus. Katram zinātnes atziņu domēnam ir dažādu objektu kopums, piemēram, arhitektūrā - konstrukcijas, mēbeles, gaismas ķermeņi; bioloģijā - šūnas, flora un fauna; socioloģijā – datu kopums, organizācijas vai sociālas struktūras u.c. Argumentācijas process telpiskajā domāšanā ir līdzeklis problēmu strukturēšanai, atbildes meklējumam un risinājumu atrašanai, ietverot arī prognozes dimensiju. lai analizētu un izdarītu secinājumus par telpisko objektu struktūru (dimensijas), izvietojumu telpā un savstarpējām attiecībām (saistība, vienotība, nošķirtība) gan reālā gan iedomātā vidē. Jebkurā telpas koncepcijas jomā var norādīt vismaz četras objektu (gan fiziku, gan abstraktu) pamatīpašības, kas ļauj mums analizēt iegūto informāciju un spriest par sekojošiem objektu raksturlielumiem:

- 1) identitāte vai nosaukums/jēdziens,
- 2) atrašanās vieta telpā,
- 3) apjoms,
- 4) pastāvēšanas ilgums (Downs & DeSouza, 2006).

Lēmums, kas nepieciešams pareizās atbildes noteikšanai, risinot testu uzdevumus, neapšaubāmi, izriet no veiktajiem secinājumiem un demonstrē telpiskās domāšanas rezultātus, kas liecina par prasmi veikt telpiskus spriedumus. Tomēr, kā konstatē amerikāņu kognitīvais psihologs Marija Hegartija (Mary Hegarty), testos tiek izmantoti daudzkārt vienkāršāki modeļi nekā tie objekti, ar kādiem dažādu jomu profesionāļiem,

piemēram, interjera dizaineriem un arhitektiem nākas saskarties reālajā dzīvē, un norāda, ka esošie testi un pētījumos izmantotās statistiskās metodes nedod iespēju konstatēt aptverošu izpratni par telpiskajā domāšanā iesaistīto procesu daudzveidību kopumā (Hegarty & Waller, 2005). Neskatoties uz ievērojamo testu daudzumu, to rezultātu izvērtēšanā galvenie telpiskās domāšanas, tai skaitā telpiskās spriešanas, procesi ir atstāti novārtā. Testu pamatā ir vienots un noteicošs pieņēmums, ka telpiskā domāšana ir saistīta tikai un vienīgi ar telpas uztveri un mentālajiem procesiem, kas notiek, lai vizualizētu iegūtos datus, tātad iztēlē manipulētu ar telpisko informāciju. Šī pieņēmuma nepilnība, kā apgalvo M. Hegartija, ir tā, ka citi faktori, piemēram, orientēšanās telpā, kas ietver telpiskās domāšanas komponentu - iedomāties sevi telpā un priekšstatīt telpu no citas perspektīvas vai nu nav ņemti vērā vispār, vai arī tiek ietverti izolētam izvērtējumam (Hegarty, Crookes, Dara-Abrams, & Shipley, 2010).

Telpiskajā domāšanā iesaistīto procesu kopums, kas sniedz iespēju iegaumēt, saprast un izvērtēt (identificēt, analizēt un secināt) gan telpiskos objektus (fiziskus vai abstraktus), gan to īpašības un telpiskās attiecības, kā arī izdarīt secinājumus attiecībā pret izvēlēto atskaites sistēmu (statisku vai dinamisku), ir orientēšanās telpā. Svarīgi atzīmēt, ka orientēšanos telpā – objektu un/vai subjektu izvērtējumu attiecībā pret izvēlēto atskaites sistēmu - telpiskā domāšana nodrošina arī tad, ja tie nav klātesoši telpā, bet gan ir radīti iztēlē (Downs & DeSouza, 2006).

Telpas izvērtējumā ir nepieciešama atskaites sistēma, kas var būt gan pašam pret sevi, veidojot egocentrisku skatījumu, gan arī attiecībā pret citu izvēlētu atskaites sistēmu - citiem objektiem/subjektiem, tātad - alocentriskis skatījums (Newcombe, 2002b; Johnson, 2010; Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013, Newcombe & Shipley, 2015).

Pētījumi kognitīvajā psiholoģijā liecina, ka telpas izvērtējumam izvēlēta atskaites sistēma ir mainīgs lielums cilvēka dzīvē. Bērni, saskaņā ar Ž. Piažē atziņām, galvenokārt, visu telpā notiekošo izvērtē attiecībā pret sevi - savām vajadzībām un prasībām, tātad bērniem ir raksturīgs egocentrisks skatījums, izdarot secinājumus un veicot spriedumus par telpu. Socializācijas procesā gan mācoties, gan vēlāk studējot, tiek apgūta telpiskās spriešanas prasme, kurā tiek ietvertas arī citu cilvēku prasības un intereses. Šāda pieeja sprieduma veidošanā ir nepieciešama, piemēram, dizaina studentiem, lai izvērtētu arī potenciālo telpas lietotāju vajadzības.

Nozīmīgu ieguldījumu telpiskās informācijas mentālo procesu konceptualizācijā un to izpratnē mācīšanās procesā ir devis Hovards Gārdners (Howard Gardner). "Telpiskā

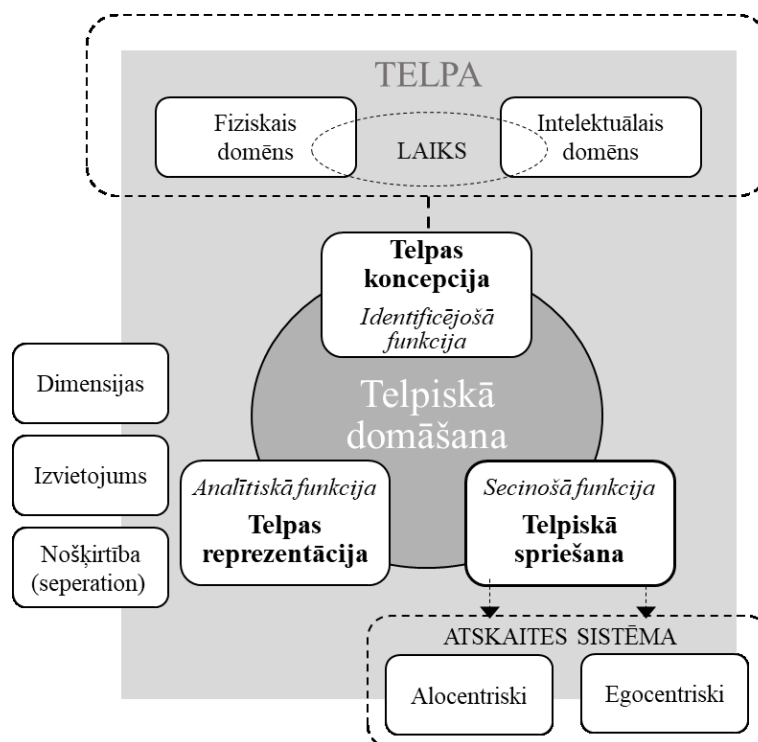
inteliģence" kā viens no inteliģences veidiem ir iekļauta H. Gārdnera "daudzveidīgo inteliģenču teorijā", kas kalpo par pamatu daudzām mūsdienu izglītības programmām.

H. Gārdnera skatījumā "telpiskā inteliģence" ietver vienīgi spēju uztvert, domāt tēlos un iztēlē vizualizēt dažādus objektus, kā arī mentāli tos pārveidot – transformēt, tomēr neietver telpiskās spriešanas procesa komponentu.

Viņa nozīmīgākais ieguldījums izpratnei par telpiskās informācijas izvērtējumā iesaistītajiem mentālajiem procesiem bija apsvērumš, ka līdzās "lingvistiskajai" un "loģiski matemātiskajai", "telpiskā inteliģence" ir viena no prāta pamatsastāvdaļām. (Gardner, 2006). Nevar noliegt H. Gārdnera izstrādātā pašnovērtējuma nozīmi savu spēju apzināšanai un izvērtējumam (Shearer, 2004), tomēr turpmākie pētījumi atbalsta ideju par vienu dominējošu inteliģenci, nevis vairāku inteliģenču kopumu. (Honey & Mumford, 2006; Heron, 2009; Gersmehl & Gersmehl, 2011; Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013). Vienlaikus pētījumi liecina, ka telpiskā domāšana nav viena veida "inteliģence", gluži pretēji – tas ir sarežģīts mentālo procesu kopums (Burgess, 2008).

Apkopojot iegūtās atziņas, var secināt, ka telpiskajā domāšanā iesaistītie procesi veic trīs funkcijas: identificējošā, analītiskā, secinošā.

Telpiskās domāšanas struktūra un telpiskās spriešanas, kā domāšanas rezultāta kopsakarības attēlotas sekojošā shēmā (skat.1.2.attēls.).



1.2.attēls. Telpiskā spriešana kā telpiskās domāšanas rezultāts

Kā redzams 1.2. attēlā, identificējošā funkcija nodrošina izpratni par telpas koncepciju, ietverot gan fizisko, gan intelektuālo domēnu un to reprezentāciju un mijiedarbību laikā. Analītiskā funkcija risina telpas reprezentācijas izpratnes uzdevumu, izvērtējot tādas kategorijas kā dimensijas, izvietojums un nošķirtība (*seperation*). Secinošā funkcija veido pamatojuma procesu - telpisko spriešanu un ietver gan egocentrisku gan alocentrisku telpas izvērtējumu.

***Telpiskās spriešanas struktūra un izvērtēšanas kritēriji.*** Telpas un laika kontekstā telpiskā spriešana ir līdzeklis telpisko attiecību noteikšanai starp statisko un dinamisko, starp sevi un citiem objektiem, un subjektiem telpā, un pats par sevi arī ir komplicēts un dinamisks process, kas ļauj mums aprakstīt, izskaidrot un prognozēt telpas struktūru un funkcijas gan reālā, gan iedomātā telpiskā vidē, kā arī radīt hipotēzes, veikt prognozes, un definēt iespējamās sekas (Downs & DeSouza, 2006).

***Telpiskās spriešanas raksturlielumi.*** Lai izvērtētu un spriestu par visu sarežģīto objektu kopumu un dažādo procesu norisi telpā, nepieciešama visaptveroša raksturlielumu sistematizācija, ko atklāj Anžāna Čaterjē (Anjan Chatterjee) pētījumi psiholoģijā, lingvistikā, un neiroloģijā. A. Čaterjē ierosina divas plašas telpiskās spriešanas dihotomijas, pamatojot tās ar atziņu, ka cilvēki atšķirīgi domās izvērtē objektam (1) raksturīgās (*inistrict*) un neraksturīgās (*exinistrict*) telpiskās īpašības; kā arī (2) statiskās (nekustīgās) un dinamiskās (kustībā) telpiskās īpašības. Šī sistēma klasificē telpisko spriešanu četrās plašās kategorijās, kas raksturo četru veidu telpiskās attiecības:

- 1) raksturīgās-statiskās (*intrinsic-static*) - objektu telpisko pazīmju noteikšana, tostarp, apjoms un atsevišķu daļu izkārtojums, jeb konfigurācija (piemēram, lai identificētu objektus pēc kādas grupas, kopējām pazīmēm),
- 2) raksturīgās-dinamiskās (*intrinsic-dynamic*) - objektu telpisko pazīmju transformācija, tai skaitā, rotācija, sadalīšana sastāvdaļās, locīšana, plastiska deformēšana (piemēram, iedomājoties iespējamās izmaiņas laikā),
- 3) neraksturīgās-statiskās (*extrinsic-static*) - objektu atrašanās vietas noteikšana attiecībā pret citiem objektiem vai atskaites punktiem un sistēmām,

- 4) neraksturīgās–dinamiskās (*extrinsic-dynamic*) - objektu savstarpējā izvietojuma izmaiņas, kādam no tiem pārvietojoties, ieskaitot arī skatītāja pārvietošanos (Chatterjee, 2008).

Izvērtējot iepriekš minēto klasifikāciju saistībā ar telpisko spriešanu dizainā, iezīmējas divi telpiskās spriešanas raksturlielumi - tādad telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma kritēriji:

- 1) telpiska objekta raksturojums (raksturīgi statiskās un raksturīgi dinamiskās telpiskās attiecības), kuras var izteikt ar kvantitatīviem datiem, lai aprakstītu telpas objektu pamatīpašības un transformācijas iespējas,
- 2) telpas funkcionālais raksturojums (neraksturīgās - statiskās un neraksturīgās – dinamiskās), kas veido telpas izvērtējumu no tās lietotāja skatupunkta, vai nu statiski - atrodoties konkrētā telpas vietā, vai dinamiski - pārvietojoties telpā.

Egocentriskais un alocentriskais telpiskais izvērtējums ietver gan telpas objektu, gan telpas lietojuma (funkcionālos) kritērijus atkarībā no izvēlēta attāluma līdz objektam vai telpai kopumā, kas nosaka sprieduma plašumu/dziļumu (mērogs un skatījuma leņķis). Tādad var secināt, ka dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes izvērtējumā jāiekļauj telpisko objektu raksturojošie un telpas lietojuma raksturojošie spriešanas kritēriji.

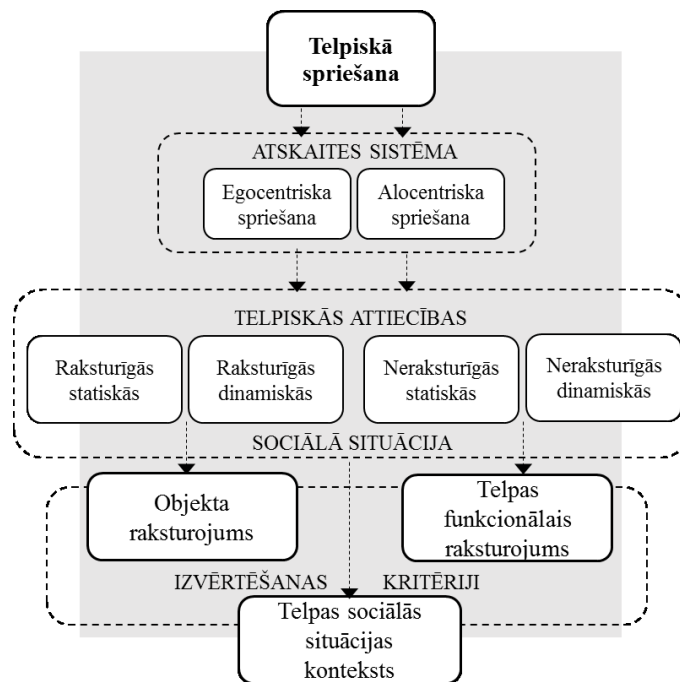
*Telpas konteksts - sociālā situācija.* Telpa kopumā veido sajūtu kontekstu, ko rada objekti un to pamatīpašības (gabarīti, forma, faktūra), kā arī attiecības starp objektiem – mērogs (Montello, 1993). Konteksts atspoguļo mūsu izpratni par telpu. Lai gan telpiskā domāšana ļauj mums manipulēt ar iegūtajiem datiem - iztēlē pārveidot telpu un interpretēt attiecības starp objektiem (Downs & DeSouza, 2006), telpiskās spriešanas prasmes apgūšanai svarīga ir atziņa, ka izpratnes par telpu kopumā nozīmi un jēgu mūsu apziņā būtiski ietekmē sociālā situācija, kurā šī informācija ir iegūta. Veids, kā mēs uzzinām par telpu, iegūst mūsu izpratnē simbolisku sajūtu nozīmi un ir būtiskāks par atsevišķu fizisko objektu kopumu (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013).

Tādad telpas radītais konteksts un vienlaikus arī sociālā situācija, kādā mēs iegūstam informāciju par telpu, ir noteicošais faktors izpratnes, jēgas un nozīmes veidošanā.

Telpas kopuma – noskaņas jeb atmosfēras simbolisko nozīmi, īpaši analizē tirdzniecības telpu veidotāji. Filips Kotlers (Philip Kotler) norāda, cik svarīgi ir atcerēties, veidojot telpas dizainu, ka apkārtējo fizisko telpu mēs uztveram ar visu maņu palīdzību. Tādējādi telpiskā informācija ir sajūtu, kuru analīzi veic centrālā nervu sistēma, kopums. Un,

konkrēti, ar redzi uztveram krāsu, gaismu, formu un apjomu; ar dzirdi - skaņas skaļumu un spiedienu, un intensitāti, jeb frekvenci; ar tausti – faktūru un temperatūru. Smaržas un garšas sajūtas nesniedz tiešu telpisko informāciju, tomēr var radīt asociācijas par telpas raksturu, turklāt iespējams, tās aktivizē smaržu un garšu sajūtu atmiņu, kas iegūta iepriekšējā telpiskajā pieredzē. Telpas uztveres psiholoģiskie aspekti – pati vieta, precīzāk, telpas atmosfēra, būtiskāk ietekmē pirkuma lēmuma pieņemšanu, nekā pats produkts/prece (Kotler, 1973-1974). Šāda pieeja, kas akcentē visu maņu uztvertās informācijas kopuma nozīmi telpas uztverē, tiek izvirzīta kā “revolucionāra” pieeja un filozofija dizaina risinājumu izstrādei, lai radītu vidi, kas aptver visas mūsu sajūtas un izpratnes dažādību, tātad daudz humānāku dizainu (Malnar, 2004).

No iepriekš minētā var secināt, ka, telpiskās spriešanas prasme ietver arī telpas konteksta (asociācijas) jeb telpas abstrakcijas - radītās atmosfēras izvērtējumu, kas rada telpas lietotājam emocionālu pārdzīvojumu un ietekmē viņa labsajūtu sociālās situācijas kontekstā. Sociālā situācija veido telpas koncepciju kopumā – telpas kontekstu un ir noteicošais faktors, kas veido telpiskās spriešanas fokusu. Izvērtējot iepriekš minēto saistībā ar telpiskās spriešanas prasmi dizainā, iezīmējas telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma trešais kritērijs - sociālās situācijas konteksts (asociācijas, gaisotne, atmosfēra). Telpiskās spriešanas struktūra un izvērtējuma kritēriji apkopoti un attēloti shēmā (skat 1.3. attēls.)



1.3. attēls Telpiskās spriešanas struktūra un izvērtēšanas kritēriji

Tādas telpiskās spriešanas prasmi veido trīs raksturlielumi:

- 1) objekta raksturojums (secinājumi par objektu formu un struktūru, transformācijas iespējām),
- 2) telpas funkcionālais raksturojums (objektu un/vai subjektu savstarpējo attiecību un izvietojuma izvērtējums laikā),
- 3) telpas kopuma - sociālās situācijas konteksta raksturojums attiecībā pret izvēlēto atskaites sistēmu.

*Orientēšanās telpā.* Lai gan sākotnējā un intuitīvā telpiskās spriešanas prasme tiek iegūta mijiedarbībā ar dzīves fizisko telpu, mācoties iegūtā informācija telpiskās spriešanas procesā rada intelektuālo telpu. Iztēlē vizualizējot gan konkrētu, gan abstraktu telpisko objektu un struktūru attiecības, mēs varam aptvert, atcerēties un analizēt statiskus un dinamiskus objektus, to īpašības, kā arī attiecības starp objektiem bet, lai to paveiktu, ir nepieciešama navigācijas spēja vai prasme telpā.

Cilvēka navigācijas spēja ir zinātniski pierādīta. Telpiskās domāšanas un spriešanas teorētiskās konceptualizācijas attīstību būtiski sekmēja 21.gs. sākuma kognitīvās psiholoģijas un neirozinātņu pētījumos gūtās atziņas. N. Ņūkombe un Dž. Hatenučere, konstatēja, ka jau zīdaiņa vecumā bērni ir jūtīgi pret atrašanās vietas informāciju (Newcombe & Huttenlocher, 2003), bet to, ka cilvēkiem piemīt navigācijas spējas telpā, apstiprina arī Džona O'Kīfes (John O'Keefe) un Mejas - Britas un Edvarda Mozeru (May-Britt Moser, Edvard Moser) pētījumi, kuros konstatēts, ka cilvēka smadzenes (*hipokamps - hippocampus*) spēj veidot apkārtējās telpas mentālo karti. Tas nozīmē, ka, iegaumējot faktus un notikumus, mēs spējam orientēties telpā un noteikt savu atrašanās vietu tajā. Navigācijas spēja gan intelektuālajā, gan fiziskajā telpā nodrošina mums telpas izvērtējumu pēc trim kritērijiem: telpiskās struktūras un attālums (*spatial frameworks, dimensionality*), 2) orientācija telpā (*orientation*), un 3) paša pārvietošanās (*self-movement*). Atzīstot pētījumā gūto atziņu nozīmību, 2014. gada rudenī par šo atklājumu tika piešķirta Nobela prēmija medicīnā (Burgess, 2014). Orientēšanās nozīmi informatīvajā telpā mācīšanās procesā uzsver konektīvisma mācīšanās teorija, norādot, ka mācīties mūsdienu informatīvās daudzveidības situācijā, ko nodrošina informācijas un komunikāciju tehnoloģiju iespējas, nozīmē apgūt navigācijas prasmi starp šiem savienojuma punktiem (Downes, 2012).

Tādas iepriekš minētais atklājums medicīnā ļauj apgalvot, ka cilvēkam piemīt dabiska, iedzimta spēja apgūt un pilnveidot telpiskās spriešanas prasmi, kas palīdzētu

orientēties ne tikai fiziskajā telpā, bet arī mūsdienu kodētajā intelektuālās informācijas struktūrā.

Nākamajā apakšnodaļā atklāta telpiskās spriešanas prasmes būtība un nozīme mācīšanās procesā, jo īpaši dizaina studijās.

### **Telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta teorētiskais pamatojums**

*Telpiskās spriešanas prasmes mehānismi.* Par izglītotu cilvēku pretstatā analfabētam vēsturiski šaurākā nozīmē tiek uzskatīta persona, kas prot lasīt un rakstīt; plašākā nozīmē ar to saprotot, kompetentu un zinošu cilvēku kādā noteiktā profesionālā jomā.

Telpiski izglītotu indivīdu jeb indivīda telpisko pratību raksturo:

- 1) izpratne par telpas koncepciju kopumā,
- 2) izpratne par objektiem un to attiecībām telpā,
- 3) prasme mērķtiecīgi un apzināti likt lietā telpisko spriešanu dažādās dzīves situācijās, izmantojot arī tehnoloģiju iespējas un atbalsta instrumentus,
- 4) argumentēta un kritiska iesaistīšanās telpisko spriedumu komunikatīvā apmaiņā, lai risinātu ar telpu saistītu problēmu ikvienā dzīves vai zinātnes jomā (De Lange, 2003; Downs & DeSouza, 2006).

*Telpiskās spriešanas prasmes funkcionālie domēni.* Telpiskās spriešanas prasme, galvenokārt, tiek saprasta, kā iesaistīšanās telpiskās saziņas procesā un komunikācija ar informācijas apmaiņu par telpu (Gorgorió, 1998). Maikls Batista (Michael Battista) apgalvo, ka telpiskās spriešanas process nav saistīts tikai ar domāšanas rezultātu paziņošanu komunicējot, jo telpiskā domāšana ļauj mums jau iztēlē īstenot domāšanas procesa darbības rezultātu konkrētā formā, izmantojot dažādus izteiksmes līdzekļus, piemēram, objekta tēls, mentālās kartes, diagrammas, telpu plānojumu, trīs dimensiju struktūru u.c., un to var raksturot kā iekšējo dialogu ar sevi. Telpiskā spriešana ietver kognitīvos procesus, kuri tiek izmantoti, lai veidotu secinājumus gan par telpu kopumā, gan tajā noritošo vai prognozējamo procesu organizāciju, analizējot un salīdzinot telpiskos jēdzienus un attiecības gan iztēlē, gan komunicējot (Battista, 1990). Lai gan telpiskās spriešanas process ietver konkrētu telpā esošu reālu objektu, to īpašību (dimensiju, izvietojuma, formas) izvērtējumu (Montiel, Wilhelmi, Vidakovic, & Elstak, 2009), tomēr Perija un Sjuzena Hansones (Perry, Susan Hanson) apgalvo, ka telpisku



problēmu iespējams risināt arī bez vizuāli uztverama objekta - tikai ar iztēlē veidotu vizualizāciju:

- 1) iztēloties objektus un to attiecības,
- 2) iedomāties telpiskas pārvērtības,
- 3) mainīt mērogu,
- 4) pagriezt objektu, aplūkojot iztēlē to no dažādām pusēm,
- 5) izveidot jaunu skata leņķi vai perspektīvas,
- 6) iztēloties telpu kopumā (Hanson & Hanson, 1993).

Šāds problēmas risinājums iztēlē ir ļoti pazīstams matemātiķiem un fiziķiem, risinot abstraktas problēmas, kā arī arhitektiem un dizaineriem, strādājot pie projekta risinājuma. Debora Mūra-Russo (Deborah Moore-Russo) definē telpisko pratību, tātad telpiskās spriešanas prasmi, kā telpiskās domāšanas procesa organizēšanu un konceptualizē trīs tajā iesaistītos funkcionālos domēnus: vizualizācija, argumentācija un komunikācija, kas savstarpēji pārklājas un ietekmē viens otru. (Moore-Russo, Viglietti, Chiu, & Bateman, 2013).

Telpiskās spriešanas prasmes mehānismi un instrumenti (vizualizācija, argumentācija un komunikācija) tiek izmantoti, lai apkopotu un organizētu arī abstraktu informāciju, un ir izmantojami kā ikdienā, tā zinātnes pētījumos, lai paustu personisko izpratni un attieksmi par sarežģītu jēdzienu cēloņsakarībām un uzbūvi. (Moore-Russo, Viglietti, Chiu, & Bateman, 2013).

Telpiskās spriešanas process var noritēt gan iesaistot, gan neiesaistot mentālo vizualizāciju. Vizualizācijas un argumentācijas domēni pārklājas, ja spriešanas veicināšanai tiek iztēlē radīts vizuāls tēls. Piemēram, ģeometriski objekti, kurus var izteikt ar matemātiskās sakarībām (piemēram, cilindri, prizmas u.c.), var izraisīt iztēlē arī vizuālu formu tēlus (Fischbein & Nachlieli, 1998; Montiel, Wilhelmi, Vidakovic, & Elstak, 2009). Kā norāda Deivids Jūtals (David Uttal), studiju uzdevumi, kas apvieno argumentētu komunikāciju ar vizualizāciju, veicina telpiskās spriešanas prasmi (Uttal, u.c., 2013).

*Secinājumi.* Tātad studentu telpiskās spriešanas prasmi var veicināt, studiju procesā mērķtiecīgi aktivizējot telpiskās spriešanas prasmes visus trīs domēnus: vizualizāciju, argumentāciju un komunikāciju. Komunikācijas process sniedz iespēju salīdzināt izpratnes un attieksmes dažādību.

*Telpiskā spriešana kā lēmuma pieņemšanas process.* Kaut gan telpiskā spriešana dod iespēju analizēt objektu pamatīpašības - dimensijas, izvietojumu, attālumus, ko var

izteikt kvantitatīvos datus, sarežģītu telpisku problēmu risināšanā bieži vien ir nepieciešams izvērtēt vairāk nekā tikai kvantitatīvo telpas datu izvērtējums. Džeralds Holtons (Gerald Holton) apgalvo, ka zinātnieku un dizaineru radošās darbības telpisko spriešanu raksturo trīs veida iztēles: vizuālā, metaforistiskā un tematiskā iztēle (Holton, 2000, lpp. 78).

Kvalitatīva telpiskā spriešana (*qualitative spatial reasoning*) nozīmē telpas īpašību izpratni kopumā un kontekstā ar sociālo situāciju (Godfrey, 1910; Moore-Russo, Viglietti, Chiu, & Bateman, 2013). Galvenais kvalitatīvas telpiskās spriešanas mērķis ir pārstāvēt ne tikai mūsu ikdienas zināšanas par fizisko pasauli (gabarīti, forma, attālums), bet arī ar telpu saistītās asociācijas - simbolisko telpas nozīmi, kas ir dizaineru un arhitektu radītās telpas koncepcijas pamatā. (Cohn A. G., 1997; Egenhofer, 2015). Viena no būtiskām kvalitatīvas telpiskās spriešanas dimensijām, kā apgalvo Makss Egenhofers (Max Egenhofer), ir telpas simboliskais raksturojums, ko nav iespējams attēlot precīzos rasējumos, it īpaši dizaina koncepcijas meklējumu periodā. Simbolisks, jeb telpas atmosfēras (gaisotnes) raksturojums - kvalitatīvas telpiskās īpašības ir tuvāk cilvēka intuitīvai telpas uztverei, nekā precīzu kvantitatīvo datu apkopojums (Egenhofer, 2015). Telpiskās informācijas un datu apstrādes tehnoloģiju lietojums sniedz iespēju efektīvi un īsākā laikā veikt sarežģītus telpiskus uzdevumus (Goodchild & Janelle, 2010), tomēr Ž. Bruners norāda, ka daudzveidīgais informācijas un datu apjoms, kas ir sasniedzams, izmantojot digitālās tehnoloģijas, vēl nenodrošina kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes apguvi (Bruner, 2009).

Eugēnijs Fergusons (Eugene Ferguson) uzsver, ka kopš 20. gs. 80. tājumiem līdz ar grafisko datorprogrammu 3D CAD attīstību un lietojumu, kad projektēšanā tiek izmantoti virtuālie 3D modeļi, kvalitatīvā telpiskā spriešana ir būtiski samazinājusies (Ferguson, 1992).

Modelējot telpisku objektu ar datorprogrammas palīdzību, tiek ievadīti kvantitatīvi dati. Neizvērtējot radītās telpas kopsakarības ar kvalitatīvas telpiskās spriešanas palīdzību, var tikt iegūts virtuāls telpisks modelis, kuru nav iespējams konstruktīvi realizēt, vai arī kura īstenojums būtu neatbilstošs potenciālā lietotāja vajadzībām un vēlmēm. (Cohn & Hazarika, 2001).

Telpiskās spriešanas norise iztēlē un publiski nav skaidri nodalāma laika izteiksmē un raksturo telpiskās spriešanas būtību kā lēmuma pieņemšanas procesu, argumentācijas izvērtējumu un pārbaudi. (Downs & DeSouza, 2006).

*Secinājums.* Telpiskā spriešana noris, kā iekšējs/mentāls dialogs un/vai arī publiska komunikācija, kas liecina par lēmuma pieņemšanas procesu.

*Telpiskās spriešanas prasme dizainā.* Telpiskās spriešanas procesā dizaina risinājuma koncepcijas meklējumos tiek apsvērti vienlaikus vairāki argumenti, salīdzinājumi, daudzveidīgas transformāciju iespējas, kuras izvērtējot, ir jāpieņem lēmums (Downs & DeSouza, 2006). Lēmuma pieņemšanas procesu ietekmē un apgrūtina pieejamās informācijas daudzveidība. Skaidrojumu lēmuma pieņemšanas procesam piedāvā amerikāņu psihologa, Nobela prēmijas laureāta ekonomikā Herberta Saimona (Herbert Simon) ierobežotās racionalitātes teorija, kurā, pretēji klasiskās ekonomikas teorijas apgalvojumiem, tiek secināts, ka cilvēka lēmums konkrētā situācijā tiek pieņemts atbilstoši viņa spriešanas prasmei par risināmo problēmu. H. Saimona pētījums atklāj, ka lēmums konkrētā situācijā tiek pieņemts nevis tāpēc, ka nebūtu iespējams piekļūt visai nepieciešamajai informācijai, bet gan tāpēc, ka prāts nespēj to pilnībā apkopot. Lēmums tiek pieņemts, kā apgalvo H. Saimons, nevis racionāli optimāls, bet gan konkrētajā situācijā konkrētajam indivīdam “pietiekoši-apmierinošs” (*satisficing*) (Simon, 1955) un pauž gan personisko attieksmi, gan izpratni par risināmo problēmu.

Dizains, kā norāda H. Saimons, ir strukturēts zināšanu lietojums, lai risinātu praktisku problēmu. H. Saimons uzsver, ka projektētāju, (dizaineri, arhitekti, inženieri) telpiskās spriešanas rezultāts nevis atspoguļo esošo situāciju, bet gan rada prognozējamo un vēlamu risinājumu (Simon, H, 1996).

Lēmuma pieņemšanai dizainā, kas izriet no telpiskās domāšanas rezultātiem, var būt gan egocentrisks gan alocentrisks raksturs, un to nosaka attieksme un izpratne par potenciālā lietotāja vajadzībām, kas pieprasa ievērtēt lietojuma un uztveres dažādību (Newcombe & Shipley, 2015).

*Universālais dizains.* Jēdziens “universālais dizains” (*Universal design*) (turpmāk tekstā UD) 1998. gadā tika definēts kā starpdisciplināra pētījuma rezultātu apkopojums ASV Nacionālā Invaliditātes un rehabilitācijas pētniecības institūta pie ASV Izglītības departamenta (*National Institute on Disability and Rehabilitation Research of the U.S. Department of Education*) finansētā projekta ietvaros. UD ir principiāla pieeja tādu produktu un vides izveidei, kas būtu, cik vien iespējams, izmantojama visiem cilvēkiem bez nepieciešamības to pielāgot vai radīt speciālus papildus risinājumus - pretimnākoša visu vajadzību cilvēkiem mūža garumā.

Lietotāja centrēta dizaina, jeb iekļaujoša dizaina (dizains - visiem) pamatnosacījumi ir formulēti universālā dizaina principos:

- 1) lietojuma taisnīgums - nenoniecina un nepazemo nevienu no lietotājiem,
- 2) lietojuma daudzveidība - pilnvērtīgas lietojuma iespējas neatkarīgi no individuālajām spējām,
- 3) vienkāršs un intuitīvs dizains - nepieciešamā informācija par izmantošanu, neskatoties uz ietvertajiem noteikumiem par lietošanu, ir automātiski nojaušama bez īpašas piepūles,
- 4) viegli uztverama informācija - lietojums ir viegli saprotams, lietotāja pieredzei, zināšanām, mobilitātei, maņu spējām un valodas prasmei, vai koncentrēšanās spēju līmenim ir maza nozīme,
- 5) iecietība pret kļūdām lietojot – neapdraud lietotāju un novērš nevēlamas sekas nejaušas vai neparedzētas rīcības gadījumā,
- 6) jāveic neliela fiziskā un garīgā piepūle - izmantošana ir produktīva un ērta, ar minimālu piepūli,
- 7) atvēlēts nepieciešamais izmērs un telpa - piemērotas telpas un izmēra nodrošinājums vienkāršai piekļuvei un izmantošanai, neskatoties uz lietotāja mobilitāti.

Lai arī UD visbiežāk tiek izprasts, kā pieeja fiziskās, materiālās vides pieejamībai un lietojumam, promocijas darba autore vēlas uzsvērt, ka UD koncepcija ietver arī izziņas, jeb kognīcijas aspektus atbilstoši cilvēku dažādībai informācijas uztveres, izpratnes, kā arī atmiņas un rīcības kontekstā (Story, Mueller, & Mace, 1998).

Raksturojot un izskaidrojot UD principu kopveselumu un to izpratnes nepieciešamību, arhitekts Marko Gimarengs (Marco Guimarães) pauž viedokli, ka vide, kurā noris cilvēka dzīve, (tai skaitā arhitektūra un interjera dizains) ir daudz kas vairāk nekā objektu kopums. Arhitektūra ir telpas “valoda”, kura mūs “uzrunā”, sniedzot noteiktu vēstījumu, un saglabājas atmiņā. Koncentrējoties tikai uz telpas elementu un iekārtu izvietojumu, dizaineri aizmirst izvērtēt cilvēka kā telpas lietotāja saskari ar vidi ne tikai fiziskās piekļuves nozīmē, bet arī emocionāli un psiholoģiski, kā arī, ne mazāk svarīgi, - personu sociālās mijiedarbības iespējas telpā. Lietotāja centrēta dizaina izpausme, kādu pārstāv pēc UD principiem veidota telpa, ir ar vislielāko uzsvāru uz simbolisko nozīmi un lietotāju pieredzes dažādību dizaina vidē, izmantojot sociālo mijiedarbību, pieejamību un lietojamību (Guimarães, 2013). UD principi konceptuāli apliecina, ka dizains pēc savas būtības ir sociāli orientēta humāna aktivitāte (Fuad-Luke, 2013).

UD principu īstenojums tād pieprasa dizainera gan kvantitatīvās, gan kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmi. Telpas izvērtējums (telpiskā spriešana) ietver gan telpas un tajā esošo (arī projektēto) objektu pamatīpašību (dimensijas, forma) un izvietojuma modelēšanu, gan sociālās situācijas kā lietotāja darbības un prognozējamās uztveres iespēju organizāciju, kas kopumā veido telpiskās asociācijas.

*Secinājumi.* Izvērtējot iepriekš minētās teorētiskās atziņas saistībā ar apgūstamo telpiskās spriešanas prasmi dizainā, var secināt, ka profesionāla telpiskās spriešanas prasme dizainā ietver gan kvantitatīvu, gan kvalitatīvu telpas izvērtējumu un atklāj dizainera izpratni par to, kā telpisko objektu un to kopuma kvantitatīvās īpašības veido telpas simbolisko nozīmi sociālās situācijas kontekstā. Tāad kopumā var secināt, ka iezīmējas divas konceptuāli atšķirīgas telpiskās spriešanas prasmes rādītāju kopas - kvantitatīvā un kvalitatīvā. Šāda kvantitatīvi/kvalitatīva telpiskā spriešanas prasme lēmuma pieņemšanas procesā liecina par personisko attieksmi pret potenciālo telpas lietotāju, ietverot (vai neietverot) funkcionalitātes iespēju un intuitīvās/asociatīvās uztveres dažādību.

Telpiskās spriešanas prasmes nozīmi projektēšanas (dizaina izstrādes) procesā atklāj atziņa, ka šo procesu raksturo secīgi prezentēta un pamatota darbība ar mērķi radīt garīgu vai materiālu artefaktu (Akin & Weinel, 1982; Visscher & Gustafson, 2004; Goldschmidt, 2004; Duffy, Craig, & Gillen, 2011).

Tāad secīgi prezentēts lēmuma pieņemšanas process raksturo un atklāj dizainera izvēlēto telpiskās spriešanas kritēriju pamatojumu, dizaina izveides stratēģiju un starpposma rezultātus, kā arī dizainera personisko attieksmi un izpratni par risināmo problēmu.

Turpmāk promocijas darbā tiek atklātas teorētiskās atziņas par telpiskās spriešanas prasmes izpausmes veidiem un instrumentiem komunikācijas procesā.

*Telpiskās spriešanas prasme komunikācijas procesā.* Komunicējot mēs informējam citus par savas domāšanas rezultātiem. Iesaistoties saziņas procesā, kā uzsver Rūdolf Arnheims (Rudolf Arnheim), komunikācija (verbāli vai grafiski) dod iespēju uzskatāmi sistematizēt iekšējās (mentālās) telpiskās spriešanas rezultātus (Arnheim, 1980).

*Komunikatīvo simbolisko kodu sistēmas.* Lai aprakstītu, izskaidrotu objektu un to attiecību struktūru, darbību un funkciju, tiek izmantoti dažādi komunikācijas veidi (Downs & DeSouza, 2006). Komunikācijā, kā precizē N. Ņūkombe, tiek izmantotas trīs dažādas simbolisko kodu sistēmas:

- 1) grafiskie attēli (kartes, shēmas, u.c.),

- 2) ķermeņa valoda (žesti, mīmika),
- 3) verbālā saziņa – valoda.

Simbolisko kodu sistēmu lietojums sniedz iespēju darīt pieejamu tādu telpisko informāciju, ko būtu grūti vai pat neiespējami iegūt tieši. Simbolu sistēmu lietojumu ietekmē ne tikai tas, ko mēs zinām, bet arī tas, kā mēs to saprotam. Lai gan šīs trīs sistēmas ir šķietami atšķirīgas, katru no tām var izmantot, lai dalītos telpiskajā informācijā par 1) telpas struktūru un 2) pieredzi, ko var gūt, pārvietojoties telpā.

Grafiskā informācija attēlo vienlaicīgi vairākas objekta īpašības, kā arī objekta un telpas kopsakarības attēla (skices, zīmējumi, rasējumi, shēmas u.c.) veidā, tādējādi demonstrējot domās vizualizētu tēlu (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013).

Telpiskās spriešanas prasmes grafiskās izpausmes veicināšanā zinātniskajā literatūrā, kas apraksta dizaina risinājumu radošo procesu, tiek uzsvērtas skicēšanas loma, jo ar tās palīdzību var grafiski fiksēt telpiskās domāšanas starprezultātus idejas līmenī (McKim, 1980; Arnheim, 1980; Goldschmidt, 1991; Ferguson, 1992; Sorby, 1999; Alias, 2002; Forbus, Usher, Lovett, Lockwood, & Wetzel, 2011). Savukārt, “padarīt redzamas” abstraktu jēdzienu un lielumu, kādus izmanto, piemēram, matemātikā, telpiskās sakarības ir iespējams, izmantojot grafiskās shēmas, kartes un/vai diagrammas, kas tādējādi veicina telpiskās spriešanas prasmi studiju procesā. (Uttal & O'Doherty, 2008).

Grafiskā saziņa – tehnisko rasējumu izstrāde un noformējums ir noteikti ar starptautisku standartu prasībām un to var objektivizēt ar kvantitatīvu datu (līniju, ciparu, nosacītu grafisku simbolu) lietojumu - tātad to var vērtēt, galvenokārt, kā kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izpausmi.

Žesti, telpiskās spriešanas procesā komunicējot, arī pauž vizuāli uztveramu telpisko informāciju. Šai simbolu/kodu sistēmai ir sava specifika, jo, kā norāda N. Ņūkombe, žestikulējot mēs varam ietvert tikai nelielu daudzumu telpiskās informācijas vienlaicīgi, bet daudzveidīgāka telpiskā informācija pieprasa secīgu kustību norisi (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013). Ar žestu palīdzību var izteikt objektu formu un atrašanās vietu (Beattie & Shovelton, 1999) un atšķirībā no shēmām un kartēm - var parādīt arī kustību (Ehrlich, Levine, & Goldin-Meadow, 2006), un norādīt virzienu (Allen, 2003). Žesti, visbiežāk, tiek lietoti kā verbālās komunikācijas vizuāls papildinājums. Deivids Makneils (David McNeil) uzsver runas un žestu vienotības (*idea unit*) nozīmi (McNeill, 1992). Izglītības psiholoģijas pētījumi atklāj žestu (spontānu rokas kustību) nozīmi telpiskās spriešanas procesā ne tikai papildinot verbālo komunikāciju, bet arī, un, jo īpaši gadījumos, kad ir neskaidrības precīzu jēdzienu formulējumā (So, Shum, & Wong, 2015); kā arī, ja liela

attāluma vai trokšņu fona dēļ ir ierobežota iespēja uztvert runātāja balsi (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013).

Verbālā komunikācija ir viens no nozīmīgākajiem veidiem, kā darīt zināmas savas pārdomas, secinājumus, spriedumus, kuri rodas, domājot par dzīves, fizisko un intelektuālo telpu, kas ir savstarpēji fiziski un abstrakti saistītas.

*Valoda un runa.* Valoda ir visbiežāk izmantotā simbolu sistēma komunikācijā un tādējādi, neapšaubāmi, kļūst par vienu no būtiskākajiem instrumentiem, telpiskās spriešanas prasmes īstenošanā.

Iepriekšējā apakšnodaļā tika apkopotas atziņas, kas liecina, ka konteksts, jeb apkārtējās vides ietekmju kopums un sociālā situācija nosaka, kā mēs informāciju uztveram, piefiksējam, analizējam un izdarām secinājumus.

Lai sazinātos verbāli, piemēram, izteiktu sajūtas, pievērstu uzmanību, atrastu vai norādītu ceļu, virzienu, telpas reprezentācija rada nepieciešamību izveidot atbilstošus valodas jēdzienus. 20. gs. sākumā modernās lingvistikas pamatlicējs Ferdināns de Sosīrs (Ferdinand de Saussure), savā nozīmīgākajā darbā “Vispārējās lingvistikas kurss” (*Cours de linguistique générale, 1916*) ir sniedzis skaidrojumu par valodu kā kodu sistēmu, kurā katram kodam ir konkrēta informatīva nozīme (De Saussure, 1966, lpp. 17).

Saskaņā ar F. Sosīru valodas jēdzieni kā kodi ietver gan konkrētu telpisku objektu, gan to kopumu apzīmējumus, gan telpisku procesu norisi laikā un telpā. Vienlaikus dažādas to kombinācijas nes informatīvu konkrētas kopienas vai nācijas sociālo, ģeogrāfisko un kultūrvēsturisko izpratni un skatījumu uz apkārtējo vidi ((“vide” - *apkārtējo apstākļu kopums (daba, apkārtne, sabiedrība), kurā noris cilvēka dzīve* (LLVV, 2010))). Lai arī F.Sosīrs nerunā par telpisko domāšanu, viņš uzsver, ka valoda un domas nav atdalāmi jēdzieni, un katrs jēdziens asociējas ar tēlu, lietojot vārdkopu “vārds-tēls” (*word-image*) (De Saussure, 1966, lpp. 113).

Valodas jēdzienu un telpiskās domāšanas saistību fiksējošie teorētiskie pirmsākumi atrodami kognitīvās psiholoģijas pētījumu atziņās, piemēram, Ž.Bruners raksta, ka valoda ne tikai pārstāv pieredzi, bet arī pārveido to (Bruner, 1964). Ž. Piažē norāda uz valodas kvalitatīvo raksturu, veidojot abstraktus jēdzienus, kas izsaka sajūtas, kas rodas ar maņām iegūtās pieredzes rezultātā (Piaget, 1997).

R. Arnheims savā darbā “Vizuālā domāšana” (*Visual Thinking*) kritizē pieņēmumu, ka valoda veidojas pirms telpas uztveres un apgalvo, ka vārdi ir domāšanas “pakāpieni” (Arnheim, 1969). 21.gs.pētījumi psiholoģijā, lingvistikā, un neiroloģijā atklāj un apstiprina, ka telpiskā domāšana un valoda izveido bagātīgu un augstākā mērā abstraktu

semantisko struktūru (Chatterjee, 2008), un, kā norāda Dedre Gentner (Dedre Gentner), ir būtiska saikne starp valodu un telpisko domāšanu (Gentner, Özyürek, Gürçanlı, & Goldin-Meadow, 2013). D. Gentner uzsver, ka valoda kā simbolu sistēma nodrošina konceptuālu stratēģiju telpiskās spriešanas procesā (Gentner & Loewenstein, 2002; Loewenstein & Gentner, 2005).

Ar valodas jēdzienu palīdzību var izteikt statistisku informāciju, piemēram, objektu formu, izmēru (lietvārdi, īpašības vārdi), aprakstīt daudzveidīgu dinamisku procesu norisi telpā (darbības vārdi), definēt objektu savstarpējo izvietojumu un izvietojuma maiņu dinamikā (apstākļu vārdi). Turklāt valodas jēdzieni dod iespēju visu iepriekš minēto izteikt gan no runātāja skatupunkta (egocentriski), gan attiecībā pret citu atskaites punktu telpā (alocentriski). Valoda ietver arī konkrētu telpisko kategoriju jēdzienus, kas tiek izmantoti abstraktu apzīmējumu izteikšanai, piemēram, "augsti sasniegumi" vai arī "plašas zināšanas" u.c. (Chatterjee, 2008).

Valoda, saskaņā ar F. Sosīru ir sociālu kodu sistēma, bet runa ir šīs sistēmas realizācija jeb funkcija. F. Sosīrs nošķir un pretstata valodu kā konkrētu sociālu simbolu sistēmu, kas satur vispārējus principus, runai, kas ir individuāla un realizējas konkrētā izteikumā noteiktā situācijā, ievērojot šīs sistēmas vispārējos principus. (De Saussure, 1966).

Savukārt domas un runas saistība no kognitīvās psiholoģijas skatupunkta tiek atklāta Ļ. Vigotska darbā "Domāšana un runa"(2002). Ļ. Vigotskis raksta: "saprast runu ir iespējams tāpēc, ka pazīstamu vārdu tēlu ietekmē prātā veidojas asociāciju ķēde. Domas ietveršana vārdā ir pretējā virzienā vērsta kustība, kas noris pa tiem pašiem asociatīvajiem ceļiem no domā atspoguļotajiem priekšmetiem uz to vārdisko apzīmējumu" (Vigotskis, 2002, 309. lpp.).

Tātad var uzskatīt, ka valoda neveidojas atrauti no citiem izziņas procesiem telpā, bet ir cieši un nepastarpināti saistīta ar telpisko domāšanu.

Pētījumi neiropsiholoģijā pierāda, ka Broka centrs ir iesaistīts plašā valodas funkcijas - tātad runas veidošanā (Bookheimer, 2002). Tomēr ir būtiskas atšķirības starp telpiskās spriešanas procesu iztēlē un verbāli komunicējot. Amerikāņu zinātnieka Dana Slobina (Dan Slobin) pētījumu rezultāti psiholingvistikā atklāj, ka veids kā mēs " domājam, lai runātu" atšķiras no domāšanas citos gadījumos (Slobin, 1996).

Vienlaicīgu, daudzveidīgu telpisko procesu un to kopsakarību izklāsta veidošanu un uztveri apgrūtina fakts, ka runājot telpiskā informācija tiek nodota secīgi (Newcombe & Huttenlocher, 2000). Savukārt strauja pāreja runā no vienas telpiskās informācijas uz citu apgrūtina klausītājam uztvert domu kopumā (Brunye, Rapp, & Taylor, 2008).



Kaut arī telpiskās attiecības un procesus runā var paust tikai secīgi, tomēr ir iespējams, kā norāda N. Ņūkombe, klausoties stāstījumu, iztēloties telpisko attiecību struktūras un veidot “mentālās kartes”. Tomēr šis process var prasīt klausītājam iztēlē veidotajā struktūrā integrēt informāciju un izsecināt telpiskās attiecības pat tad, ja tās netiek skaidri aprakstītas runā. (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013).

Tādēļ, kā secina Žils Larkins un Herberts Saimons (Jil Larkin, Herbert Simon), attēlu un shēmu izmantojums būtiski papildina sacīto, jo sniedz nepārprotamu sistēmisku jēdzienu kopsakarību un vēstījuma kopuma atainojumu (Larkin & Simon, 1987).

Pētījumi atklāj, ka mācīšanās procesā izmantotās shēmas un diagrammas ne tikai papildina stāstījumu, bet arī veicina izpratni par to, kādā veidā ir iespējams iegūto informāciju organizēt (grupēt, sistematizēt) un attēlot grafiski, lai šo prasmi varētu izmantot dažādās dzīves situācijās (Uttal, 2000,2005).

Runa ir lineāra, atšķirībā no valodas kā abstraktas, vispārinošas kodu sistēmas, kurai nav virzības, sākuma, izvirzīta mērķa un nobeiguma (De Saussure, 1966).

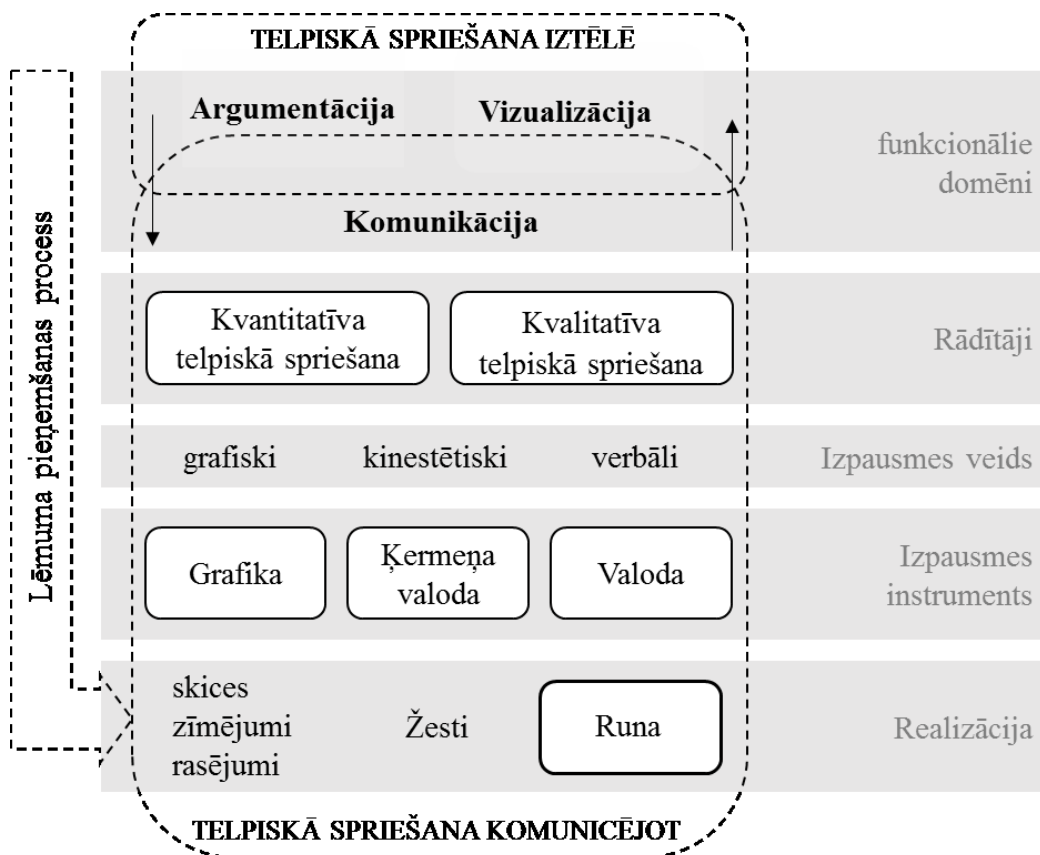
Tātad valoda ir “instruments”, kā domāt un spriest par telpu, bet runa ir konkrēta indivīda telpiskās spriešanas prasmes realizācija, kas atkarībā no runas uzbūves principiem sniedz secīgi izkārtotu izpratni un pauž attieksmi, kas izriet no telpiskās domāšanas rezultātiem, dotajā situācijā.

Dizaina risinājuma meklējumu procesā bieži ir apgrūtinoši secīgi un precīzi formulēt vārdos ieceri, kas vēl nav ieguvusi konkrētu apveidu un detalizāciju.

*Secinājumi.* Apkopojot iegūtās teorētiskās atziņas, var secināt:

- telpiskās spriešanas prasme ir gan iekšējs mentāls process, kas ietver vizualizāciju un argumentāciju, gan publisks process, kas komunicējot izpaužas trīs pamatveidos - grafiski, kinestētiski un verbāli, izmantojot telpiskās informācijas kodu sistēmas (grafika, ķermeņa valoda, verbālā saziņa) kā instrumentus,
- telpiskās spriešanas prasme dizainā kā telpiskās domāšanas rezultātu apkopojums ir cieši saistīta ar lēmuma pieņemšanas procesu, un komunicējot tiek uzskatāmā veidā realizēta, lai veidotu secinājumus un spriestu gan par telpu kopumā, gan detaļās, gan tajā norītošo vai prognozējamo procesu organizāciju, analizējot un salīdzinot telpisko objektu un subjektu, un to savstarpējo attiecību kvantitatīvos datus.
- kvalitatīva telpiskā spriešanas prasme ietver ar telpu saistīto asociāciju izvērtējumu un fiksāciju.

Komunikācijā iesaistīto procesu un realizācijas instrumentu apkopojumu, kas raksturo telpisko spriešanas prasmi (skat.1.4. attēls.).



1.4. attēls Telpiskās spriešanas prasmes process un realizācija

Iegūtās atziņas ļauj secināt, ka atšķirībā no telpiskās spriešanas prasmes izpausmes grafiskā veidā (īpaši tehniskajos rasējumos), ko var vērtēt, galvenokārt, kā kvantitatīvas telpiskās spriešanas prasmes izpausmi, verbālā komunikācija sniedz plašas iespējas paust telpiskās domāšanas rezultātus gan kvantitatīvā, gan kvalitatīvā veidā. Tādējādi var apgalvot, ka runa ir telpiskās spriešanas prasmes nozīmīgākais izpausmes veids, kas liecina ne tikai par atsevišķu telpas objektu raksturlielumu un telpas lietojuma izpratni, bet arī par attieksmi pret telpas potenciālā lietotāja uztveres iespēju dažādību.

*Telpiskās spriešanas prasme mācīšanās procesā.* Kvalitatīvas telpiskās spriešanas un runas kā individuāla izteiksmes veida kopsakarības atklāj Kanādas Nacionālā pētniecības centra vadošā izglītības procesu pētnieka Stīvensa Dounsa (Stephen Downes) atziņas. Runa, viņš raksta, ir veids, kā izteikt ne tikai to, **ko** mēs redzam, bet arī to, **kā** mēs redzam: gan pasauli kopumā, gan procesu norisi laikā un telpā, gan priekšmetus un objektus, kas atrodas mijiedarbībā; jāsaprot, ka runa ir tā, kas atspoguļo nevis nosaka esošo un notiekošo. S. Douns, līdzīgi kā F. Sosīrs, uzsver valodas sociālo raksturu,

norādot, ka lai gan valodu var uzlūkot kā kopumu pašu par sevi, ar savu iekšējo struktūru, tomēr ir svarīgi saprast, ka valoda nav atdalāma no kopienas un sabiedrības, kas to rada, bet runa, kā valodas realizācija konkrētā izteikumā noteiktā situācijā, atspoguļo indivīda izpratni un attieksmi. S. Douns uzskata, ka runa ir zināšanas, jo veids, kā mēs lietojam valodu savā runā, pauž mūsu zināšanas par pasauli, bet pamatots un argumentēts valodas jēdzienu lietojums - tā tad runa, veidojas mācīšanās procesā (Downes, 2012).

Studenti mācās telpisko jēdzienu nozīmes un to praktisko izmantošanu saistībā ar konkrēto studiju kursu vai nākotnes profesiju kopumā. Jau pirms 100 gadiem F. Sosīrs norādīja, ka valodu raksturo radošums, tas ir, valoda kā sistēma ir mainīga un to ietekmē ārējie (*external*) un iekšējie (*internal*) faktori (De Saussure, 1966).

Mūsdienu globalizācijas laikmetā ārējie faktori, kas ietekmē valodu, ir daudzskaitlīgi svešvārdi, un to iekļaušana valodas sistēmā ir ikdienas parādība. Katrā profesionālajā jomā jēdzieni, kas ilustrē telpu, veido specifisku, konceptuāli atšķirīgu nozīmi. Par to liecina profesionālo terminoloģiju skaidrojošo vārdnīcu daudzveidība.

Tā tad var secināt, ka dizaina profesijai raksturīgo un nozīmīgo jēdzienu lietojums studentiem, kas uzsākuši mācības, var būt nesaprotams un mulsinošs, vai pat maldinošs. Valodas jēdzienu lietojuma skaidrojums un tā papildināšana ar vizuālu tēlu vai reālu objektu telpā, tā tad kontekstā, veicina studentu izpratni par profesionālās terminoloģijas lietojumu telpiskās spriešanas procesā saistībā ar dizainera profesiju.

Mācīšanās procesā docētājam jāidentificē jēdzienu lietojums konkrētajā profesionālajā jomā un jāraksturo studentiem lietojuma pamatojums (Downs & DeSouza, 2006). Piemēram, jēdzieniem “funkcija” un “atzīme” ir būtiski atšķirīgs lietojums saistībā ar telpas dizainu un saistībā ar matemātiku vai pedagoģiju.

No tā var secināt, ka jaunas informācijas prezentācijā studiju procesā vārdu izvēle ir ļoti nozīmīga, lai jēdzienu izskaidrojums būtu precīzs un nepārprotams.

Mūsdienu strauji mainīgajā pasaulē, attīstoties modernajām tehnoloģijām, notiek virtuālās un fiziskās telpas saplūšana. Telpiskā spriešana, izmantojot telpas reprezentācijas raksturlielumus (attālums, nepārtrauktība, vienotība, nošķirtība), nodrošina iespēju, lai pēc šiem kritērijiem strukturētu jēdzienus un problēmas, atrastu atbildes, un izteiktu to savstarpējās kopsakarības (Lee & Bednarz, 2012).

Kognitīvo zinātņu pētījumi mūsdienās aktīvi analizē iespējamo valodas un telpiskās domāšanas iespējamo saistību. Lai arī šobrīd ir iegūtas neviennozīmīgas atziņas, N.Ņūkombe uzsver, ka šie pētījumi uzskatāmi parāda, cik svarīga nozīme telpiskās spriešanas prasmes apgūšanā ir ne tikai konkrētu, bet arī abstraktu jēdzienu vai telpisko

asociāciju lietojumam, kas ietver kontekstā visu telpisko kategoriju apkopojumu (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013).

Nesenie izglītības psiholoģijas pētījumi liecina, ka telpiskā spriešana ietver vismaz astoņus atšķirīgus mentālos procesus, kas rezultējas telpiskās spriešanas procesu raksturojošās kategorijās un uzsver to saistību ar konkrētu valodas jēdzienu lietojumu, sazinoties verbāli. (Gersmehl & Gersmehl, 2011). Telpiskās spriešanas procesu raksturojošās kategorijas, to skaidrojums un ietvertie valodas jēdzieni apkopoti tabulā 1.1.

1.1. tabula

### Telpiskās spriešanas kategorijas

Nr. p.k.	Telpiskās spriešanas kategorijas	Kategoriju skaidrojums	Ietvertie jēdzieni
1	Telpiskie salīdzinājumi	absolūtu un abstraktu jēdzienu un simbolu salīdzinājums telpiskās kategorijās	lielāks pret mazāks
2	Telpiskās ietekmes	zonējums, josla, plūsma	tuvāk pret tālāk, iekļauts pret neiekļauts
3	Telpiskās grupas	vienādas nozīmes, raksturlielumu jēdzienu vai objektu grupēšana, piemēram, klasteru noteikšana	kopīgu pazīmju noteikšana (krāsa, forma u.c.)
4	Telpiskās pārejas	secība	pirms, pēc, starp
5	Telpiskā hierarhija	ietver jēdzienus, kas apzīmē ietekmes attiecības	nozīmīgāks, pret nenozīmīgāku; iekšpusē, ārpusē, daļa no
6	Telpiskās analogijas	ietver visu pazīmju kopumu	
7	Telpiskie modeļi, paraugi, šabloni (patterns)	salīdzinājumu pēc formas, izvietojuma	tāds kā
8	Telpiskās asociācijas, konteksts (correlations)	ietver abstraktus jēdzienus, simbolus	drošs, viegls, gaišs, mājīgs u.c.

Pētījumi psiholoģijā liecina, ka analogiju (6.kategorija, skat. 1.1. tabula) izvērtējums ir viens no vissarežģītākajiem cilvēka telpiskās spriešanas uzdevumiem (Keane & Bradshaw, 1988; Hummel & Holyoak, 1997), jo ietver visu pazīmju kopumu.

Salīdzinot iepriekš minētās “telpiskās asociācijas” (konteksts - 8.kategorija, skat.1.1. tabula) ar pārējām septiņām telpiskās spriešanas kategorijām, var secināt, ka kvalitatīva telpiskā spriešana dizaina studiju procesā ietver telpas konteksta - sociālās situācijas asociatīvā kopuma apzīmējumu, kuru var detalizēti izskaidrot ar pārējo telpisko kategoriju (kvantitatīvi jēdzieni) palīdzību, vai arī *vice versa*, pirmo septiņu (visu vai vairāku) telpisko spriešanas kategoriju lietojums sniedz iespēju izskaidrot, formulēt, (un/vai pamatot) telpas kontekstu – telpiskās asociācijas sociālās situācijas raksturojumā. Konektīvisma mācīšanās teorijā S. Douns uzsver spriešanas (S. Douna formulējumā “*refleksīvā spriešana*”) lomu mācīšanās procesā, lai sasniegtu cerētos mācīšanās rezultātus. S. Douns norāda, ka spriešanas prasme ir nozīmīgs “instruments” iegūtās informācijas, analīzē un izvērtējumā, pēc intelektuāliem kritērijiem: piemēram, ticamība, precizitāte, akurātums, pamatotība, nozīmīgums, pilnīgums, godīgums u.c., tādējādi paužot spriedēja attieksmi egocentriskā vai alocentriskā veidā, kad veiksmīgai sprieduma izdarīšanai tiek aplūkoti argumenti, sprieduma konteksts, būtiskie kritēriji, sprieduma veidošanas metodes un konkrētā jautājuma izprašanai nepieciešamie teorētiskie konstrukti (Downes, 2009).

Tātad, ietverot telpas koncepcijā jēdzienu “intelektuālā telpa”, S. Dounsa minētos “intelektuālos kritērijus” var pielīdzināt telpiskajām asociācijām, kontekstam, un, lai veiktu spriešanas procesā tā izvērtējumu, var izmantot pirmās septiņas 1.1. tabulā uzskaitītās telpiskās spriešanas kategorijas.

Iepriekš minētās teorētiskās atziņas par runu atklāj, ka, komunicējot verbāli, telpiskās spriešanas prasme nozīmē telpiskās domāšanas rezultātu organizāciju secīgā veidā, kas liecina par indivīda izpratni un attieksmi pret konkrēto telpisko problēmu dotajā sociālajā situācijā.

S. Douns izdala trīs spriešanas veidus, pamatojot savu koncepciju ar viena no pragmatisma idejas pamatlicējiem - Čārlza Sendera Pīrsa (Charles Sanders Peirce, 1839 - 1914) atziņām, un saista tos ar valodas jēdzienu lietojumu spriešanas procesā, izmantojot vārdus-indikatorus, kas norāda pamatojuma organizāciju no pieņēmuma līdz secinājumam:

1. *deduktīvā spriešana* - spriedums tiek iegūts no premisām ar loģisku izvērtējuma nepieciešamību;
2. *induktīvā spriešana* - spriedums tiek iegūts no faktu vai pieredzes izvērtējuma. Induktīvās spriešanas veids ietver vispārinājumus, analogiju, spriešanu par cēloņiem un sekām, varbūtību;

3. *abduktīvā spriešana* - spriešanas veids, kurā no visiem pieņēmumiem tiek izvēlēts tas, kurš vislabāk izskaidro zināmos faktus.

Saskaņā ar S. Dounu, kopumā spriešanas struktūra ir šāda:

1. *deduktīvā* spriešana – ietver kategorisku (pareizu/nepareizu), teorētisku apgalvojumu izvērtējumu:

a) pieņēmumu indikatoru izmantojums:

<secinājums> **jo** <pieņēmums> **un** <pieņēmums>. **tā kā** <pieņēmums> **un** <pieņēmums> <secinājums>.

b) secinājuma indikatoru izmantojums:

<pieņēmums> un <pieņēmums> **tāpēc; tāpēc, ka**, <secinājums>;

2. *induktīvā* spriešana – ietver konkrētu faktu vispārinājumus, analogiju, spriešanu par cēloni un sekām, varbūtību un tās mērķi.

Tāpat kā deduktīvās spriešanas gadījumā induktīvās spriešanas mērķis ir pārliecināt, ka secinājumi ir patiesi un neapstrīdami. Induktīvo spriešanu raksturo lietotie vārdi, kas izsaka:

- a) statistikas kategorijas: “visvairāk, daudzi, procenti, parasti, visbiežāk”,  
b) analogiju: “tāpat kā, līdzīgi kā”,  
c) varbūtību:” iespējams, visticamāk, lai”,  
d) cēloni: “iemesls, atkarīgs no, ietekmē”.

3. *abduktīvā spriešana* - ietver prognozes dimensiju un tās pamatojumu:

**iemesls, kāpēc** <secinājums> **ir tāpēc, ka** (jo) <pieņēmums> un <pieņēmums>.

S. Douns uzsver, ka lai gan vārdi indikatoru runā var tikt aizstāti ar pieturzīmēm vai saikļiem, būtiskākais rādītājs ir secinājums, kas ietver viedokli apgalvojuma, vispārinājuma vai argumentēta pamatojuma formā.

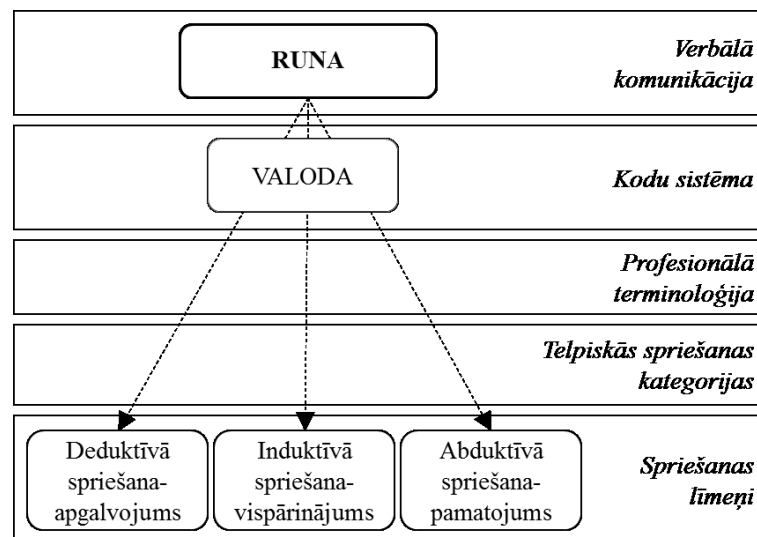
S. Douns uzsver attiecības (egocentrisms, nekorekta savu uzskatu universalizēšana, neuzmanība) un izpratnes nepietiekamības, tai skaitā, faktu nezināšanas lomu spriešanas procesā, kas var novest pie kļūdaina rezultāta.

Docētāja uzdevums saskaņā ar S. Dounsa atziņām, izvērtējot studentu spriešanas prasmi, būtu akcentēt, ka diskutabls vai kļūdainis ir studenta pamatojums, nevis pats spriedums (Downes, 2009), tādējādi veicinot kvalitatīvas telpiskās spriešanas prasmes apgūšanu.

Izvērtējot iegūtās atziņas saistībā ar telpiskās spriešanas prasmi dizainā, verbāli komunicējot, iezīmējas trīs telpiskās spriešanas prasmes **līmeņi**:

1. *deduktīva* telpiskās spriešanas prasme – gan aprakstošu telpisko objektu raksturlielumu, gan nekritisku vispārēju atziņu, tai skaitā docētāja sniegtās informācijas, un, vēl jo vairāk, dažādu reklāmas informatīvo resursu par telpu un tajā norītošajiem procesiem izvērtējums - egocentriskā skatījumā, *apgalvojuma* formā, *neietverot pamatojumu*;
2. *induktīva* telpiskās spriešanas prasme - *iegūtās informācijas apkopojums*, *izdarot vispārinātus secinājumus*, spriežot par cēloņiem un sekām, kā arī varbūtību – starpposms no egocentriskā skatījuma uz alocentrisko;
3. *abduktīvas* telpiskās spriešanas prasmes būtiskākā iezīme ir *pamatojums*, kas ietver *proгноzes dimensiju*, ietverot argumentētu telpas un/vai savas darbības izvērtējumu, un pauž personisko attieksmi un izpratni, sociālās situācijas kontekstā – alocentrisks skatījums.

Tātad telpiskās spriešanas prasme, komunicējot verbāli, izpaužas, kā secīgi veidots stāstījums (runa), kas ietver telpiskās informācijas kodu sistēmas (valoda) un profesionālajai terminoloģijai atbilstošu valodas jēdzienu lietojumu. Izmantotās telpiskās spriešanas kategorijas, kā arī izvēlēta atskaites sistēma (egocentriski vai alocentriski). Iecina par telpas sociālās situācijas konteksta izpratnes līmeni apgalvojuma, vispārinājuma vai argumentēta pamatojuma formā, un atklāj personisko attieksmi (skat. 1.5. att.)



**1.5. attēls. Telpiskās spriešanas prasmes izpausme verbālajā komunikācijā**

*Secinājumi.* No iegūto teorētisko atziņu apkopojuma var secināt, ka dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmi kā telpiskās domāšanas rezultātu raksturo gan

telpisko objektu, gan telpas funkcionālo, gan telpas sociālās situācijas konteksta izvērtējums:

- objektu izvērtējums ietver kvantitatīvus statistiskos raksturlielumus (dimensijas, forma struktūra, faktūra) un kvantitatīvas struktūras izmaiņas laikā (transformācijas iespējas),
- telpas funkcionālais izvērtējums ir nesaraujami saistīts ar cilvēka, kā telpas lietotāja, uztveri un darbību un ietver objektu un subjektu savstarpējo attiecību un izvietojuma (statiski, kvantitatīvi un kvalitatīvi) izvērtējumu, izmantojot telpiskās spriešanas kategorijas: telpiskie salīdzinājumi, ietekmes, grupas, pārejas, hierarhija, analogijas, modeļi; kā arī telpā noritošo procesu (dinamiski, kvantitatīvi un kvalitatīvi) izvērtējumu, kas raksturo funkcionālās plūsmas, skatu punktu un telpisko attiecību izmaiņas laikā,
- telpas sociālās situācijas konteksta izvērtējums ietver telpiskās asociācijas (kvalitatīvs), un lietotājcentrētā dizainā to raksturo universālā dizaina principos precizētās telpas abstrakcijas: taisnīgums, lietojuma daudzveidība, intuitīvi nojaušams, viegli uztverams, drošs, ērts, piemērots.

Teorētiskās analīzes rezultātā tika noteikti telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma kritēriji un rādītāji, (skat.1.6. attēls.).

Objekta raksturojums	Objekta/ telpiskie raksturlielumi (statisks,kvantitatīvs)	Dimensijas, forma, struktūra,faktūra
	Objekta transformācijas iespējas (dinamisks, kvantitatīvs)	Objekta struktūras, formas izmaiņas laikā
Telpas funkcionālais raksturojums	Objektu (un subjektu) savstarpējās attiecības un izvietojums (statisks,kvantitatīvs un kvalitatīvs)	Telpiskās spriešanas kategorijas:telpiskie salīdzinājumi,ietekmes, grupas,pārejas, hierarhija, analogijas, modeļi
	Objektu (un subjektu) savstarpējās attiecības un izvietojuma izmaiņas (dinamisks,kvantitatīvs un kvalitatīvs)	Plūsmas, skatu punktu izmaiņas, telpisko attiecību izmaiņas laikā
Telpas sociālās situācijas konteksts	Telpiskās asociācijas (kvalitatīvs)	Universālā dizaina principi: (taisnīgums, lietojuma daudzveidība, intuitīvi nojaušams,viegli uztverams, drošs, ērts, piemērots)
kritēriji	rādītāji	apraksts

**1.6. attēls. Dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma kritēriji**



*Telpiskās spriešanas prasmes definīcija.* Iegūtās teorētiskās atziņas par telpiskās spriešanas prasmi dizainā pamato dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes definīcijas formulējumu: **dizaina studentu telpiskās spriešanas prasme ir kvantitatīvs un kvalitatīvs objektu un/vai subjektu, telpas lietojuma (funkcijas) un telpisko asociāciju izvērtējums, kas, verbāli komunicējot, izpaužas kā profesionāls un personisks argumentāciju pamatojums sociālās situācijas organizācijas kontekstā, kā arī raksturo un atklāj personisko attieksmi agalvojuma, vispārinājuma vai argumentēta pamatojuma formā un liecina par lēmuma pieņemšanas procesu.**

No telpiskās spriešanas prasmes definīcijas izriet, ka telpiskās spriešanas prasmes izvērtējums būtu nepilnīgs, ja tajā neiekļautu trīs spriešanas prasmes līmeņus:

1. apgalvojums, neietverot pamatojumu,
2. iegūtās informācijas apkopojums, izdarot vispārinātus secinājumus,
3. argumentēts pamatojums.

Iekļaujošo izglītību raksturojošā studentcentrētā studiju procesa organizācijā, tāpat kā lietotājcentrētā dizainā telpas sociālās situācijas konteksts, ietver visu telpā eksistējošo objektu un subjektu mijiedarbību un to raksturo UD principos precizētās telpas abstrakcijas: taisnīgums, lietojuma daudzveidība, intuitīvi nojaušams, viegli uztverams, drošs, ērts, piemērots. Tātad, saprotot telpu un vidi visplašākajā nozīmē, UD jēdziens un principi, kuru izstrādi veica un formulējuma koncepciju precizēja multidisciplinārs zinātnieku kolektīvs (vides dizaina pētnieki, arhitekti, inženieri, produktu dizaineri u.c.), var tikt attiecināti arī uz izglītības vidi (Rao, Ok, & Bryant, 2014; Rose, Harbour, Johnston, Daley, & Abarbanell, 2006). UD principu īstenojums izglītībā ietver gan fiziskās telpas risinājumus, gan izglītības procesa organizāciju (Rao, Ok, & Bryant, 2014).

Nākamajā apakšnodaļā tiek atklātas studentu telpiskās spriešanas prasmes veicināšanas iespējas studiju procesā, kas organizēts atbilstoši UD principiem.

## **1.2. Studentu telpiskās spriešanas prasmi veicinoša studiju procesa organizācijas teorētiskā izpēte**

**Studiju procesa organizācijas universālie principi - studentu telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta sekmēšanai.** Īstenojot UD jēdziena būtību un principus: nodrošināt vides, priekšmetu un informācijas pieejamību un lietojuma iespēju visiem un ikvienam, ir izstrādātas vairākas zinātniski pamatotas studiju procesa

un vides organizēšanas teorijas iekļaujošās izglītības īstenošanai augstskolā. Tai skaitā: “Universālais mācīšanas dizains” (*Universal Instructional Design*), - Konektikutas universitāte (Silver, Bourke, & Strehorn, 1998); “Universālais dizains mācīšanas sekmēšanai” (*Universal Design for Instruction*) - Vašingtonas universitāte (Shaw, Scott, & McGuire, 2001; Scott, McGuire, & Shaw, 2003) un “Universālais dizains mācīšanās veicināšanai” (*Universal Design for Learning*) - Speciālo tehnoloģiju centrs (*Center for Applied Special Technology*) sadarbībā ar Harvardas universitāti (Orkwis & McLane, 1998; Rose, 2001; Rose & Meyer, 2002; Rose & Meyer, 2006).

Visu trīs minēto teoriju pamatā ir UD principu īstenošana izglītības telpā; tās savstarpēji nekonkurē un nav pretrunā viena ar otru (Higbee & Goff, 2008). Zinātniskajā literatūrā un pētījumos nereti šīs teorijas tiek minētas pamīšus (Koch, 2006), savukārt citos avotos (McGuire & Scott, 2006) tiek aprakstītas atšķirības starp tām. Visas trīs iepriekš minētās teorijas publikācijās visbiežāk tiek minētas kopā kā konceptuāls ietvars izglītības vides pieejamības nodrošināšanai, jo īpaši studentiem ar speciālām vajadzībām (Rao, Ok, & Bryant, 2014). Džina Higbija (Jeanne Higbee) tomēr uzver, ka “Universālā mācīšanas dizaina”, (turpmāk tekstā UMD), tāpat kā “Universālā dizaina mācīšanās veicināšanai” (turpmāk tekstā UDMV) un “Universālā dizaina mācīšanas sekmēšanai” (turpmāk tekstā UDMS) izstrādātie principi nodrošina augstākās izglītības pieejamību ne tikai studentiem ar invaliditāti, bet arī vienlaikus ir pamats, lai izveidotu iekļaujošu studiju procesa organizāciju un iekļaujošu izglītības vidi visiem studentiem (Higbee, Chung, & Hsu, 2004, 13. lpp.). Visu trīs teoriju uzmanības centrā ir elastīgu mācīšanas un mācīšanās procesu organizācija, kas nodrošinātu studentu dažādības vajadzības (Hall, Meyer, & Rose, 2012).

Turpmāk darbā detalizēti tiek atklāts kopīgais un atšķirīgais par katru no iepriekš minētajām studiju procesa organizācijas teorijām.

***Universālais mācīšanas dizains.*** UMD teorētiskais pamatojums izriet no sociālā konstruktīvisma un sociālās līdztiesības pieejas augstākajā izglītībā, bet konceptuālo pamatu veido Artūra Čikeringa (Arthur Chickering) un Zeldas Gamsones (Zelda Gamson) 1987. gadā definētie labas prakses principi augstākajā izglītībā (*Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education*), apkopjot augstākās izglītības pētījumos gūtās atziņas. UMD izstrādāto principu īstenojums studiju procesā, kā apgalvo A.Čikering, nodrošina darbības, sadarbības un mijiedarbības iespējas; atbalsta mācīšanās dažādību un studentu gaidas; kā arī veicina personisko atbildību (Chickering & Gamson, 1987; Chickering & Reisser, 1993). UMD teorētiķi uzskata, ka izglītības videi

ir jāmainās un jāpiemērojas indivīda vajadzībām, nevis otrādi, un pamato to ar sociālo taisnīgumu un cieņu pret indivīda patību (Higbee & Goff, 2008). UMD principus un to īstenošanas uzdevumus studiju procesa organizācijā skatīt 1.2. tabulā.

1.2. tabula

**UMD (Universālais mācīšanas dizains) principi**

N.p.k.	UMD principi	UMD īstenošanas uzdevumi
1.	Iekļaujoša studiju vide	izveidot iekļaujošu un pretimnākošu vidi klasē
2.	Definēti mācīšanās rezultāti	noteikt būtiskās studiju kursa komponentus
3.	Precīzi mācīšanās mērķi	definēt skaidrus mācīšanās mērķus
4.	Konstruktīva atgriezeniskā saite	nodrošināt konstruktīvu atgriezenisko saiti
5.	Mācīšanās atbalsta nodrošinājums,	noskaidrot nepieciešamos veidus mācīšanās atbalstam, ieskaitot tehnoloģiju lietojumu, lai uzlabotu iespējas visiem studentiem
6.	Elastīga mācīšanas pieeja	lietot mācību metodes, ņemot vērā studentu mācīšanās dažādību, iepriekšējo pieredzi un zināšanas
7.	Zināšanu demonstrējuma daudzveidības iespējas	nodrošināt vairākus veidus, kā studenti var parādīt savas zināšanas
8.	Sadarbības nodrošinājums	veicināt sadarbību gan starp studentiem, gan starp studentiem un pedagogiem

**Universālais dizains mācīšanas sekmēšanai.** UDMS teorija paredz pedagoģiskās intervences un iekļaujošās izglītības īstenošanas stratēģiju apvienojumu (Scott, McGuire, & Embry, 2002; Scott, McGuire, & Shaw, 2003). UDMS principu kopums ietver visus septiņus universālā dizaina principus, kuri papildināti ar divām atziņām, kas gūtas efektīvas studiju prakses empīriskajos pētījumos un, proti:

a) nodrošināt sadarbības un komunikācijas iespējas mācīšanās procesā,

b) nodrošināt iekļaujošu un pretimnākošu izglītības vidi. (Scott, McGuire, & Foley, 2003);

Tas ir studiju organizācijas didaktisko principu apkopojums augstākajai izglītībai, kas nodrošina regulējumu kursu plānošanā, studiju satura prezentēšanā un studentu mācīšanās novērtēšanā (McGuire & Scott, 2006). Izstrādātais principu kopums ir pamatots atziņā, ka studentu dažādība ir norma, nevis izņēmums, un tas ir būtisks iemesls, kā apgalvo UDMS teorētiski, lai studiju procesa didaktiskā organizācija nodrošinātu mācīšanās daudzveidības iespēju (Shaw, Scott, & McGuire, 2001). UDMS piedāvā deviņus principus studiju kursu izstrādei un īstenošanai. UDMS mērķis ir palīdzēt augstskolas

docētājiem izvērtēt savas pieejas atbilstību studiju metožu un pedagoģisko stratēģiju izvēlē studentu mācīšanās dažādības kontekstā (McGuire & Scott, 2006, lpp. 26), (skat. 1.3. tab.).

1.3. tabula

**UDMS (*Universālais dizains mācīšanas sekmēšanai*) principi**

	UDMS principi	UDMS īstenošanas uzdevumi (vadlīnijas)
1.	Lietojuma taisnīgums	nodrošināt visiem vienādas izpratnes iespējas, pieejams un izmantojams cilvēkiem ar dažādām spējām,
2.	Lietojuma daudzveidība	ietvert daudzveidīgu spēju pielietojumu, nodrošināt izvēles iespējas.
3.	Vienkāršs un intuitīvs process	nodrošināt studiju procesa norisi vienkāršā un paredzamā veidā, neatkarīgi no studenta pieredzes, zināšanām, valodas prasmes, vai koncentrēšanās spējām, novēršot nevajadzīgu sarežģītību.
4.	Uztverama informācija	nepieciešamā informācija tiek pasniegta studentam efektīvi, neatkarīgi no apkārtējās vides apstākļiem vai studenta uztveres spējām.
5.	Iecietība pret kļūdām	ievērtēt studentu mācīšanās tempu un esošo prasmju atšķirības.
6.	Jāveic neliela psihiskā un garīgā piepūle	samazināt nebūtisku fizisko piepūli, lai nodrošinātu maksimālu uzmanību mācībām. Piebilde: Ja fiziska piepūle uzdevuma veikšanai ir būtiski nepieciešama, tad šis princips nav spēkā.
7.	Fiziskās telpas piemērotība	atvēlēt atbilstošu telpu un izmēru visam, kas nepieciešams, lai nodrošinātu piekļuvi, manipulācijas iespējas un izmantojumu neatkarīgi no studenta ķermeņa izmēra, stājas, mobilitātes un saziņas vajadzībām.
8.	Sadarbība mācoties	izglītības videi jānodrošina sadarbības un komunikācijas iespējas starp studentiem un studentiem un docētājiem
9.	Izglītības gaisotne (klimats)	iekļaujoša un pretimnākoša izglītības vide, kas sniedz atbalstu visiem studentiem, lai tiektos uz augstiem panākumiem.

***Universālais dizains mācīšanās veicināšanai.*** UDMV teorētisko pamatu veido Ļ.Vigotska, Ž. Piažē, H. Gārdnera, B. Blūma un kognitīvās neiroloģijas atziņas par mentālajiem procesiem, kas iesaistīti mācīšanās procesā. UDMV teorētiskās koncepcijas autori ir psihopedagoģi Deivids Roze (David Rose) un Anna Meijere (Ann Meyer). UDMV fokusējas uz kognitīvo pieejamību un piedāvā veidus, kā multimedijāli izglītības resursi, atbilstoši pedagoģiskie risinājumi un elastīgi izveidots mācību/studiju process var risināt skolēnu/studentu dažādības vajadzības. UDMV principus, kā apgalvo D. Roze, var piemērot mācību/studiju programmās gan

nodarbību mērķiem un materiāliem, gan mācību metodēm un novērtējumam visos izglītības līmeņos (Rose & Meyer, 2002; Rose & Meyer, 2006; Rose & Gravel, 2012).

UDMV piedāvā organizēt studiju procesu, lai nodrošinātu materiāla demonstrējuma, rīcības un izpausmes veida, kā arī līdzdalības iespēju daudzveidību, atbilstoši studentu mācīšanās stratēģiju un iepriekšējās pieredzes dažādībai (Rose, 2001). Trīs UDMV principu īstenošanai ir izstrādātas vadlīnijas, saskaņojot principus ar neiropsiholoģijas pētījumos gūtajām atziņām. Katras vadlīnijas precizēšanai, savukārt ir izvirzīti konkrēti ieteikumi. UDMV principu un vadlīniju apkopojumu skatīt 1.4. tabulā.

1.4. tabula

**UDMV (*Universālais dizains mācīšanās veicināšanai*) principi un vadlīnijas**

N.p.k.	UDMV principi	UDMV īstenošanas uzdevumi (vadlīnijas)
1.	Daudzveidīga informācijas prezentācija	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nodrošināt uztveres iespēju</li> <li>- nodrošināt lietotajām matemātiskajām izteiksmēm, simboliem un valodas zīmēm alternatīvus variantus</li> <li>- nodrošināt variantus izpratnes iespējai</li> </ul>
2.	Rīcības un izpausmes daudzveidība	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nodrošināt dažādas iespējas fiziskai rīcībai</li> <li>- nodrošināt dažādas komunikācijas un izteikšanās iespējas</li> <li>- nodrošināt uzdevumu izpildes iespēju dažādību</li> </ul>
3.	Līdzdalības un iesaistīšanās iespēju daudzveidība	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nodrošināt iespējas piesaistīt interesi</li> <li>- nodrošināt iespējas uzturēt studiju intensitāti un studentu neatlaidību</li> <li>- nodrošināt pašorganizācijas iespējas</li> </ul>

UDMV sākotnēji ieguva plašu popularitāti speciālajā izglītībā saistībā ar pieaugošu izpratni par nepieciešamību nodrošināt personām ar invaliditāti piekļuvi vispārējās izglītības programmām, tomēr pēdējo 10 gadu laikā veiktie pētījumi par mācīšanās rezultātiem liecina par pieaugošu interesi arī vispārējā un profesionālajā izglītībā (Rao, Ok, & Bryant, 2014).

Līdzšinējie empīriskie pētījumi apstiprina, ka UD principu īstenojums izglītībā ir devis pozitīvus rezultātus gan pedagogiem gan studentiem (Rao, Ok, & Bryant, 2014). Un konkrēti - ir veikti pētījumi, lai izvērtētu mācīšanās rezultātus, saistībā ar: iesaistīšanos nodarbībās (Abell, Jung, & Taylor, 2011), akadēmisko rezultātu sasniegumiem (Browder, Mims, Spooner, Ahlgrim-Delzell, & Lee, 2009; Lieber, Horn,

Palmer, & Fleming, 2008), moderno tehnoloģiju lietojumu kognitīvo prasmju veicināšanā (Basham, Meyer, & Perry, 2010); studiju procesa novērtējumā (Dymond, u.c., 2006; Kortering, McClannon, & Braziel, 2008), kursa programmas studentu vērtējumā (Parker, Robinson, & Hannafin, 2008), pedagogu novērtējumu programmai (McGuire-Schwartz & Arndt, 2007).

*Secinājumi.* Apkopojot visu trīs teoriju (UDM, UDMV un UDMS) atziņas un izstrādātos principus, var secināt, ka UD principu īstenošanu studiju procesa organizācijā (turpmāk tekstā “universālie studiju organizācijas principi”) raksturo:

- 1) iekļaujoša un pretimnākoša studiju gaisotne, kas balstīta cieņā pret katra indivīda patību, atzīstot studentu dažādību kā normu, nevis izņēmumu, ar uzsvāru uz izpratnes veicināšanu par personisku atbildību pieņemto lēmumu pamatojumam;
- 2) daudzveidīgas iespējas darbībai, sadarbībai, mijiedarbībai un komunikācijai;
- 3) prezentētā materiāla daudzveidība,
- 4) docētāja darbība - izvērtējot savas pieejas atbilstību studentu dažādībai.

Turpmāk darbā tiek detalizēti atklāti kā teorētiskās atziņas par telpiskās spriešanas prasmes veicināšanu korelē ar universālajiem studiju organizācijas principiem atbilstoši mūsdienu mācīšanās teoriju nostādņēm daudzveidīgajā brīvpieejas informatīvajā telpā.

***Telpiskā spriešanas prasmes nozīme un veicināšanas iespējas mācīšanās procesā.*** Sākotnējais un intuitīvais telpiskās spriešanas modelis veidojas, iegūstot pieredzi mijiedarbībā ar apkārtējo fizisko un sociālo telpu. Mūsdienās būtiski pieaug telpiskās domāšanas un spriešanas nozīme intelektuālajā telpā, jo informācijas un komunikācijas tehnoloģiju iespējas nodrošina milzīgu informācijas daudzveidību, kas uzskatāmi demonstrē, kā uzsvē S. Douns, ka pieredzēt personīgi visu nav iespējams (Downes, 2012). Telpiskās spriešanas prasme palīdz sistematizēt, sintezēt, analizēt, un izskaidrot milzīgo datu apjomu, ko mēs varam iegūt un uzglabāt atmiņā (Downs & DeSouza, 2006). Šī atziņa sasaucas ar Džeimsa Metjūsona (James Mathewson) mācīšanās procesa definīciju, kas publicēta saistībā ar vizualizācijas lomu un nozīmi kognīcijā. Dž. Metjūsons raksta, ka mācīšanās ir kumulatīvs process, kas sākumā notiek sensorā līmenī un attīstās, izmantojot faktu, attēlu, jēdzienu, “kodēta domāšanas”, problēmu risināšanas un meta kognitīvo prasmju un veiktspējas integrāciju un konsolidāciju. (Mathewson, 2005, lpp. 538.lpp.). Darba autore pieņemums, ka Dž. Metjūsona lietotā

jēdziena “kodētā domāšana” varētu tikt saprasta kā ”telpiskā domāšana”, ir pamatots ar to, ka 1999. gada publikācijā Dž. Metjūsons, definējot mācīšanos, “kodētas domāšanas” vietā lieto jēdzienu “vizuāli telpiskā domāšana” (Mathewson, 1999) un uzskatāmi parāda telpiskās domāšanas jēdziena izpratnes konceptuālo attīstību, skat. nodaļu 1.1.

Prasme spriest un izdarīt secinājumus, izmantojot telpiskus modeļus un struktūras, kā apgalvo Džongvona Lī (Jongwon Lee) un Roberts Bednarzs (Robert Bednarz), ir nozīmīga daudzās mākslas un zinātnes nozarēs, un telpiskā spriešanas prasme ir nepieciešama ikvienā zināšanu jomā, jo īpaši medicīnā, fizikā, pedagogijā un dizainā (Lee & Bednarz, 2012), tomēr tās nozīme mācīšanās procesā netiek pietiekami atzīta un novērtēta (Downs & DeSouza, 2006).

Lai identificētu telpiskos objektus un izprastu objektu īpašības un attiecības starp objektiem - tātad veicinātu telpisko spriešanu, Redžinalds Goledžs (Reginald Golledge) uzsver valodas jēdzienu, kā telpiskās informācijas kodu nozīmi, un iesaka organizēt studiju procesu secīgi - no vienkāršākā uz komplicētāko un proti:

- 1) sākt ar pamatjēdzienu noskaidrošanu,
- 2) pievienot atsevišķus telpiskus jēdzienus, konstruējot kopsakarības,
- 3) demonstrēt, kā no kopsakarībām veidojas telpiska koncepcija,
- 4) iesaistīt studentus patstāvīgas spriešanas procesā (Golledge, 1995; Golledge, 2002).

Zinātniskajā literatūrā atrodamas atziņas, ka studiju process, kas organizēts, izmantojot gan informācijas prezentācijā, gan diskusijās telpisku kontekstu un telpisku piemēru daudzveidību:

- 1) veicina telpisko domāšanu un spriešanu (Terlecki, Newcombe, & Little, 2008),
- 2) dod iespēju sasniegt mācīšanās rezultātus, kas ir noturīgi, ilglaicīgi un vienlaikus arī elastīgi piemērojami dažādu problēmu risinājumos (Mohler & Miller, 2008; Sorby, 2009),
- 3) ir efektīvs un var samazināt nepieciešamo mācīšanās laiku ikvienā disciplīnā (Rovet, 1983).

*Mācīšanās stratēģiju dažādība.* Nav divu tādu studentu, kuru telpiskās spriešanas prasmes būtu identiskas. Pētījumi liecina, ka telpiskās spriešanas prasmes atšķirības ir konstatējamās starp dzimumiem, un tās ir mainīgas cilvēka mūža garumā (Linn & Petersen, 1985; Baenninger & Newcombe, 1989; Battista, 1990; Mantyla, 2013).

N. Nūkombe apgalvo, ka pamatojums šim fenomenam meklējams bērībā, jo telpiskā spriešanas prasme tiek veicināta, spēlējoties ar telpiskiem objektiem, piemēram, konstruktoriem, lego, būvējot telpiskas sistēmas, ko biežāk dara zēni. Tas varētu būt iemesls, kāpēc, uzsākot studijas, puisiem ir vairāk attīstīta telpiskā spriešanas prasme, nekā jauniešiem. D. Jūtals raksta, ka pētījumos iegūtie rezultāti skaidri norāda - telpiskās spriešanas prasme ir pilnveidojama gan vīriešiem, gan sievietēm, kā arī gan bērniem, gan pieaugušajiem, un mērķtiecīgi veidotā mācīšanās procesa organizācijā telpiskās spriešanas prasmes līmeņi izlīdzinās (Uttal, u.c., 2013).

Tātad, uzsākot studijas, ikvienam ir atšķirīga telpiskās izziņas pieredze. Esošā telpiskā spriešanas prasme kļūst par atskaites sistēmu un izejas punktu jaunas informācijas apgūšanai, izpratnei un rīcības veidam, risinot studiju uzdevumus.

Standartizēta programma un studiju process nedod vienlīdzīgas iespējas, lai turpinātu izziņas procesu un iesaistītos tajā. Balstoties uz vairāk nekā 20 gadu ilga pētījuma rezultātiem, Linda Silvermane (Linda Silberman) ir secinājusi, ka eksistē divas konceptuāli atšķirīgas mācīšanās stratēģijas, kurām viņa ir devusi apzīmējumus “audiāli-secīgā” (*auditory-sequential*) un “vizuāli-telpiskā” (*visual-spatial*). Saskaņā ar L.Silvermani, audiāli-secīgo mācīšanās stratēģiju raksturo sistemātiska, secīga zināšanu apguve no vienkāršā uz sarežģīto, lineāra deduktīva spriešanas prasme, kas izriet no loģiskiem secinājumiem, kā arī informācijas analīze, sistematizējot to kategorijās un formulējumos. Turpretim vizuāli-telpisko mācīšanās stratēģiju raksturo sintēze, intuitīva izpratne par sarežģītu sistēmu uzbūvi, vienlaicīga vairāku koncepciju apstrāde, induktīvās spriešanas prasme, aktīva tēlu vizualizācija, ideju ģenerēšana, apvienojot atšķirīgus elementus jaunos veidos. L. Silvermane apgalvo, ka studenti ar vizuāli-telpisko mācīšanās stratēģiju labāk uztver informāciju kopumā nevis atsevišķu faktu secīgu uzskaitījumu. Viņiem piemīt prasme un vēlme sasaistīt jēdzienus kopsakarībās, sintezēt un veidot konceptuālas shēmas, bet bieži sagādā grūtības atcerēties formulējumus, vai matemātiskus faktus, ja tie tiek prezentēti izolēti, nenorādot kopsakarības; kā arī secīgi izklāstīt/demonstrēt savas zināšanas. Kā norāda L. Silvermane, studentiem, kas izmanto vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju, ir raksturīga sistēmiska pieeja, viņi spēj apkopot un pārvaldīt lielu informācijas daudzumu no dažādiem informācijas avotiem, dažkārt gan, “pazaudējot” detaļas. Šiem studentiem, kā apgalvo L. Silvermane, sagādā grūtības plānot laiku, viņiem ir raksturīgs radošums un izteikta emocionalitāte. “Vizuāli-telpiskie” studenti uztver labāk skatoties nekā klausoties. Standartizētas studiju programmas tradicionāli paredz, galvenokārt, verbālu un secīgu informācijas prezentāciju. Klausoties



mutiskā prezentācijā, “vizuāli-telpiskie” studenti bieži piefiksē iegūto informāciju nevis veicot pierakstus, bet gan veidojot zīmējumus vai shēmas. L.Silvermane uzsver, ka, lai veicinātu vizualizāciju un telpiskās spriešanas prasmi, ir būtiski nodrošināt daudzveidīgas studiju metodes, kas atbilst mācīšanās stratēģiju dažādībai, un sniedz studentiem izvēles iespējas (Silvermann, 2005). Rebeka Manna (Rebecca Mann) raksta, ka, apgūstot telpiskās spriešanas prasmi, studentiem veidojas holistiska pieeja mācībām. Viņi ātrāk un vieglāk gūst panākumus starpdisciplināru problēmu risinājumos, jo izprot, kā viens process ietekmē citu; problēmu risinājumiem pieiet radoši; izmanto pieeju - no veseluma uz detaļām (Mann, 2006).

*Telpiskās informācijas konteksta nozīme izpratnes veicināšanā.* Telpiskās informācijas konteksta nozīmi mācīšanās procesā uzsver N. Ņūkombe, apgalvojot, ka telpiskās spriešanas prasmes apgūšanai nav nepieciešams speciāls kurss, bet gan ieteicams organizēt mācīšanās procesu, sasaistot tiešo (formālo) un netiešo (neformālo) (*combination of formal and informal spatial learning*) mācīšanās iespēju un pieeju. Telpiskā konteksta pieeja studiju procesa organizācijā nozīmē izmantot arī informatīvo faktu kontekstu, kurā verbālo saziņu papildina grafiskas shēmas, attēli, telpiski modeļi, atbilstoši žesti, kā arī precīzs un pamatots valodas jēdzienu lietojums un skaidrojums. Vienlaikus N. Ņūkombe norāda, ka mācīšanās procesā būtu jāpievērš pastiprināta uzmanība runas veidošanai un tajā iekļauto valodas jēdzienu lietojumam, kas ir būtiski instrumenti telpiskās spriešanas prasmes apguvei (Newcombe, Uttal, & Sauter, 2013). Empīriskie pētījumi liecina, ka, telpiskās spriešanas prasmi studiju procesā veicina:

- 1) studentu uztveres, izpratnes un rīcības izvēles iespēju nodrošinājums,
- 2) docētāja informētība par studentu interesēm,
- 3) iespēja izmantot autentisku mācīšanās stratēģiju, kas padara studiju uzdevumus personīgi nozīmīgus studentiem (Mann, 2006).

Daudzveidīgu informācijas demonstrējumu atbilstoši studentu uztveres un izpratnes dažādībai (multimediālu pieeju), kā arī atbilstīgi iepriekšējai pieredzei un esošajām zināšanām paredz arī universālie studiju organizācijas principi (Silver, Bourke, & Strehorn, 1998). D. Roze norāda, ka nevar noteikt kādu vienu prezentācijas veidu, kurš būtu optimāls visiem, un informācija, kas tiek demonstrēta visiem studentiem, izmantojot vienotu formu, rada nevienlīdzību uztveres iespējās. Dažādība informatīvā materiāla demonstrējumā palīdz saskaņot arī kopsakarības/kontekstu, kas veicina zināšanu apguvi. Pedagoģiskā procesa stratēģijā ir svarīgi nodrošināt alternatīvas lietotajām izteiksmes formām, kas būtu skaidras un saprotamas visiem studentiem. Piemēram, lietotās

matemātiskās izteiksmes, simbolus un valodas jēdzienus papildinot ar alternatīviem izteiksmes variantiem. D. Roze uzsver, ka izpratne par simbolu, attēlu, zīmējumu un grafiku nozīmi var atšķirties, jo studentiem tā ir veidojusies dažādu sociālkulturālo, iepriekšējās izglītības vai ģimenes apstākļu ietekmē. Vienu un to pašu simbolu lietojums kādam var būt skaidri saprotams, citam tas var šķist neizprotams un mulsinošs. (Rose & Meyer, 2006). Dons Glass (Don Glass) apgalvo, ka mēs mācāmies veidot izpratni no simboliem, un tāpēc tēlotājas mākslas un dizaina piemēru demonstrējums mācīšanās procesā palīdz studentiem izprast artefaktu autoru skatījumā ietvertu daudzveidīgo interpretāciju iespējas konkrētās problēmas risinājumam laikmeta un sociālās situācijas kontekstā (Glass, Meyer, & Rose, 2013).

*Secinājumi.* Apkopojot teorētiskās atziņas saistībā ar dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes veicināšanu studiju procesā, var secināt, ka studiju process, kurā tiek nodrošināts daudzveidīgs informācijas demonstrējums, sniedz **izpratni** par telpu sociālās situācijas kontekstā, kas ir pirmais būtiskais nosacījums telpiskās spriešanas prasmes veidošanai.

*Iespēja veikt telpiskus spriedumus.* Izpratni par telpu un tajā noritošajiem procesiem kā telpiskās domāšanas rezultātu izpaust var tikai tad, ja mācīšanās procesā studentiem tiek dota iespēja aktīvi iesaistīties un paust savu viedokli - veikt spriedumus. Kognitīvā konstruktīvisma ietvaros Ž. Piažē definēja divus mācīšanās principus. Pirmkārt, mācīšanās ir aktīvs process, un otrkārt, mācīšanās ir autentiska un notiek mijiedarbībā ar reālo dzīvi (Piaget, 1977).

Lai arī tradicionāli tiek uzskatīts, ka pieredze veidojas bez argumentēta pamatojuma. Džons Djuī (John Dewey) apgalvo, ka bez šāda veida pamatojuma apzināta pieredze nav iespējama. Dž. Djuī atziņās atrodama arī aktīvas darbības noteicošā loma mācīšanās procesā. Dž. Djuī uzsver, ka darbība nav tikai ķermeņa kustība, bet, kas ne mazāk nozīmīgi - tās ir arī idejas par darbību (iztēle, domas eksperimenti) un "runas akti" (Dewey, 2010, 188. lpp.) – tātad verbālā komunikācija.

Ēriks Tošalis (Eric Toshalis) apgalvo, ka, neiesaistoties un bez tiesībām uz savu viedokli nevar runāt par mācīšanās autentiskumu un bez motivācijas nav stimula mācīties (Toshalis & Nakkula, 2012).

Pasīva lekcijas formāta nodarbība, kurā docētājs iepazīstina ar dekontekstualizētu, studentiem neaktuālu informāciju, nepiesaista studentu interesi un kā uzsver Kristīna Hintone (Christina Hinton), viņi neko neiemācās. Neurozinātņu pētījumi liecina, ka, ja pieredze tiek iegūta aktīvā iesaistīšanās procesā, risinot studentiem aktuālas problēmas

apgūstamās informācijas kontekstā, smadzenēs notiek izmaiņas, kas ir mācīšanās neurofizioloģisko procesu pamatā. Studentu centrēts studiju process dod iespēju iesaistīties aktīvā mācīšanās pieredzē, un tādējādi kļūst aktuāls studentu ikdienas dzīvē (Hinton, Fischer, & Glennon, 2012). Braiens Belenda (Brian Belland) norāda, ka iesaistoties studenti gūst šādas atziņas, ka:

- 1) uzdevuma problēma ir personīgi nozīmīga,
- 2) viņi var uzdevumu/problēmu atrisināt,
- 3) iegūstot izpratni - tiek iegūtas jaunas prasmes,
- 4) ir iespējams konstruktīvi risināt arī neveiksmīgas situācijas,
- 5) var veikt procesu, saglabājot paša kontroli pār notiekošo (Belland, Kim, & Hannafin, 2013).

Aktīva studentu iesaistīšanās studiju procesā nav iedomājama, ja netiek nodrošināti apstākļi, kas veicinātu studentu "balss tiesības" (*student's voice*) - iespēju paust uzskatus, viedokli - tātad veikt spriedumus. Studentu "balss tiesību" atzīšana, kā norāda Ē. Tošalis ir pretstats nepersonalizētai, standartizētai, un homogenizētai izglītības pieredzei. Studentu centrēta mācīšanās organizācija sākas un beidzas ar pašu studentu domu, jūtu, vīziju, un rīcību, un paredz veidot tādu studiju organizācijas kultūru, kas, vienlaikus, būtu arī docētāja - kā procesa dalībnieka, centrēta, jo arī docētājam ir jāmacās, jāpilnveido sevi, lai izprastu un atbalstītu studentus, viņu vajadzības un intereses, vēlmi mācīties, iesaistīties un paust savu viedokli (Toshalis & Nakkula, 2012).

Diemžēl jāatzīmē, ka studiju auditoriju iekārtojums, visbiežāk atbilst tradicionālajai "zināšanu nodošanas" pieejai, pēc principa: "viens veids der visiem" un šāda studiju vide neveicina daudzveidīgas līdzdarbības un studentu – docētāju līdztiesīga dialoga iespējas (Punie, 2007).

Studentiem ir svarīgi izteikt savu viedokli, publiski spriest un tikt uzklautiem, lai saprastu, ka viņi tiek vērtēti kā līdzvērtīgi kopienas un sabiedrības locekļi. Ē. Tošalis saka, ka ir grūti justies atbildīgiem, ja jums nav "balss tiesības" vai ietekmes kādā procesā (Toshalis & Nakkula, 2012).

Telpiskās spriešanas prasmes apgūšanai, kā apgalvo izglītības psihologi, studiju process grupās ir efektīvāks nekā individuālās nodarbībās. Studentu grupā ir iespēja apspriest uzdevumus un to risināšanas veidus. Iesaistoties diskusijā, studenti apgūst ne tikai prasmi sistematizēt un publiski izteikt telpiskās domāšanas rezultātus, bet arī izstrādāt sprieduma veidošanas stratēģijas, un, vienlaikus, uzklaut arī citu spriedumus. Korekts un pārdomāts argumentu lietojums, prezentējot un pamatojot uzdevuma risinājumu, veicina

studentu radošu un analītisku telpisko domāšanu un telpiskās spriešanas prasmi. Izmantojot diskusijas, studenti un docētāji var precizēt neskaidrības un nodrošināt pārprasto un neskaidro jēdzienu korekciju (Belland, Kim, & Hannafin, 2013). S. Douns uzsver, ka iekļaujošā un studentu centrētā mācīšanās procesā docētāja kā eksperta viedoklis ir “viens no”, nevis vienīgais un neapstrīdamais. S. Douns norāda, ka studentam bez ierunām pārņemt kādas citas personas (arī eksperta) viedokli, uzskatus un zināšanas kā savas, būtu iespējams vienīgi tad, ja šīs personas būtu identiskas gan ģenētiski, gan arī ar identisku pieredzi laikā un telpā, kas teorētiski un praktiski nav iespējams. Katrs cilvēks ir unikāls un neatkārtojams, tādēļ, docētāja pieredze un sniegtās zināšanas ir vērtīgs impulss, lai studiju procesā komunicējot, studenti varētu attīstīt personisko izpratni, veidot savu unikālo spriedumu un pieredzi (Downes, 2012). Šāds studiju procesa un mācīšanās rezultātu formulējums būtiski atšķiras no biheiviorismam raksturīgās pieejas, kas par sekmīgu studentu uzskata tādu, kas spēj iespējami precīzi atkārtot docētāja spriedumus (Rose & Gravel, 2012).

*Personīgā mācīšanās vide.* Mūsdienās informācijas un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) iespējas ir radījušas jaunus veidus, kā mācīt un mācīties, un studijas vairs nav saistītas tikai un vienīgi ar fizisko telpu, kurā notiek lekcijas un semināri. Iekļaujoša studiju vide, kas nodrošina daudzveidīgu iesaistīšanās iespēju arī ārpus formālās mācīšanās laika un telpas, nozīmē izmantot e-vides daudzveidīgos resursus, kas ļauj studentiem paust viedokli, diskutēt, izdarīt spriedumus arī ārpus lekciju un nodarbību laika un veidot savu personīgo mācīšanās vidi (*personal learning environment*) (Downes, 2007). Nada Dabā (Nada Dabbagh) iesaka augstskolas docētājiem izmantot iespējas, ko sniedz sociālo tīklu (Twitter, Facebook u.c.) lietojums. Iesaistīšanās sociālo tīklu koplietošanā veido atbalsta konstrukciju informācijas apmaiņai gan starp studentiem, gan starp studentiem un docētāju mācīšanās procesā arī ārpus formālā studiju laika un telpas. Tādējādi tiek veicinātas gan studentu pašregulācijas prasmes, gan personīgās mācīšanās vides veidošana. N. Dabā definē trīs interaktivitātes līmeņus: (1) personiskās informācijas pārvaldība, (2) sociālā mijiedarbība un sadarbība, un (3) informācijas apkopošana un vadība (Dabbagh & Kitsantas, 2012).

Lai studenti spētu aktīvi iesaistīties studiju procesā, izmantojot digitālo tehnoloģiju iespēju daudzveidību telpiskās domāšanas veicināšanai un telpiskās spriešanas prasmes apgūšanai, mācīšanās procesa organizācijā jārisina uzdevumi kā:

- 1) nodrošināt studentus ar praktisko pieredzi, izmantojot vienkāršu tehnoloģiju rīkus;

- 2) nodrošināt studentiem iespēju apgūt vairāku, vispārējas nozīmes un nākamai profesionālai darbībai nepieciešamu tehnoloģiju lietojuma iespējas, kas veicina telpisko spriešanu (piemēram, Excel, PowerPoint, ArchiCad, AutoCad, Prezi);
- 3) attīstīt prasmi, kas ļautu studentiem apgūt arī citas vienkāršas, bet, jo īpaši jaunas augsto tehnoloģiju lietojumprogrammas (Downs & DeSouza, 2006).

Tehnoloģiju lietojuma nozīmi, kā daudzveidīgas izpausmes un iesaistīšanās iespēju nodrošinājumu, paredz arī studiju procesa organizācijas universālo principu īstenojums (Rose & Meyer, 2002).

Studiju procesa organizācijas universālie principi paredz, ka izglītības videi jānodrošina sadarbības un komunikācijas iespējas starp studentiem, kā arī starp studentiem un docētājiem (Silver, Bourke, & Strehorn, 1998; McGuire & Scott, 2006), uzsverot, ka komunikācijas un izteikšanās iespējām jābūt daudzveidīgām (Rose & Meyer, 2006). Jaunās digitālās tehnoloģijas paplašina studentu izvēles iespējas. Pieejamās informācijas formāts e-vidē piedāvā daudzveidīgas lietošanas, uztveres un saglabāšanas formas pretstatā drukātam teksta materiālam - tātad, kā apgalvo D. Roze, IKT iespēju potenciāls sniedz milzīgas iespējas, lai realizētu studentu līdzdalības, izpausmes un iesaistīšanās daudzveidību iekļaujošā izglītībā.

*Secinājumi.* Tātad daudzveidīga iesaistīšanās un līdzdarbības **iespēja** studiju procesā atbilstoši studentu mācīšanās dažādībai laikā un telpā ir otrs būtiskais priekšnosacījums telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai.

*Vēlme studiju procesā veikt telpiskus spriedumus.* Knuts Illeris (Knud Illeris) norāda uz mācīšanās procesa trīs dimensijām: saturs (zināšanas, izpratne un prasme), rīcība (indivīda un apkārtējās vides mijiedarbībā), garīgās enerģijas mobilizācija - stimulē, uzsverot, ka mācīšanās procesā notiek visu trīs dimensiju pastāvīga mijiedarbība (Illeris, 2007, 25. lpp.).

Satura dimensija, saskaņā ar K. Illeri attiecas ne tikai uz indivīda iegūtajām zināšanām un prasmēm, bet, kā uzsver K. Illeris, ne mazāk nozīmīga ir personiskās attieksmes, ieskata, uzvedības, spriešanas stratēģiju un metožu, kā arī vispārcilvēcisko vērtību izpratnes veidošanās studiju procesā, tādējādi padarot mācīšanos jēgpilnu un dodot iespēju atrisināt ne tikai mācību, bet arī praktiskās dzīves problēmas un uzdevumus (Illeris, 2007).

Studiju procesa organizācijas universālo principu īstenojums paredz, ka studiju process, kas piesaista studentu interesi, uztur studiju intensitāti un studentu neatlaidību, kā arī rada priekšnoteikumus studentu pašorganizācijai, veicina pašrefleksiju un personīgo mērķu identificēšanu. Šāda studiju procesa organizācija nostiprina pozitīvu pārlicību, ka izvirzītie mērķi var tikt sasniegti, kas, savukārt, rada motivāciju, jeb **vēlmi** tos sasniegt (Rose & Meyer, 2002).

Pētījumi izglītības psiholoģijā atklāj, ka atvērtu, pretimnākošu atmosfēru studiju procesā būtiski ietekmē docētāja attieksme un rīcība. Pedagoģa prasme ieinteresēt un aizraut, tādējādi veicinot studentu motivāciju apgūt jēgpilnas zināšanas, ir ne mazāk svarīga kā atbilstošu tehnisko līdzekļu izvēle. B. Belenda piedāvā konceptuālu nosacījumu sistēmu, lai, veidojot atbalsta risinājumus mācīšanās vidē, varētu uzlabot motivāciju un pašregulētu spriešanas prasmi, un iesaka izmantot stratēģijas, kas:

- piesaista interesi,
- akcentē izvirzītā mērķa un tā sasniegšanas vērtību,
- veicina piederības (kopienas) sajūtu,
- veicina emocionālo regulējumu,
- veicina paredzamu mērķu sasniegšanu,
- veicina autonomiju (Belland, Kim, & Hannafin, 2013).

Studiju procesa organizācijas universālo principu īstenojums paredz izveidot iekļaujošu un pretimnākošu studiju vidi, kas veicina sadarbību gan starp studentiem, gan starp studentiem un docētājiem (Silver, Bourke, & Strehorn, 1998)

Izglītības procesā ļoti liela nozīme ir emocijām, arī stresa izraisītām, un, kā norāda K. Hintonē neliels stress var veicināt motivāciju. Tomēr augstam, biežam vai ilgstošam stresam var būt negatīva ietekme, un tas var pat graužoši ietekmēt studentu vēlmi mācīties (Hinton, Fischer, & Glennon, 2012).

Tradicionālā pieeja telpiskās domāšanas un telpiskās spriešanas prasmes pilnveidošanai ir pasīva, studenti mācās no pasniedzēja demonstrācijām, kas, galvenokārt, pievēršas standartizētu objektu modeļiem. Studiju saturs, kas tiek apskatīts praktiskā kontekstā, veicina studentu piederības sajūtu nākotnes profesionālajai kopienai, pretēji standartizētām studiju darbībām, kurās studenti tiek iepazīstināti ar abstraktām zināšanām ārpus reālās dzīves konteksta. Izpratne par kontekstu ar reālo nākotnes profesionālo darbību veicina studentu motivāciju izpildīt uzdevumus, izdarīt spriedumus, risināt

problēmas, pieņemt apzinātus, izprotošus lēmumus – tādēļ studiju procesam nepieciešama sociāla mijiedarbība un sadarbība. (Downs & DeSouza,2006).

Telpiskā spriešana ietver arī laika dimensiju, telpisko procesu secību. Neurozinātņu pētījumi liecina, ka, apgūstot telpisko spriešanas prasmi, kas ietver izpratni par procesu attīstību laika dimensijā, studenti ne tikai iemācās verbāli izteikt norises secību, bet smadzeņu struktūrās veidojas atbilstoši savienojumi, kas nostiprina šāda veida telpiskās analīzes procesu (Gersmehl & Gersmehl, 2011). Tas ir īpaši svarīgi dizaina studentiem, lai viņi izprastu un pamatotu darba rasējumu izveidi, kas atspoguļo ne tikai paredzamo telpisko procesu formu un saturu, bet arī dizaina realizācijai nepieciešamo darbu veikšanas secību.

E. Fergusons norāda, ka inženiergrafikas zīmējumi ir rīks, kā vienas personas idejas vizualizāciju iespējams materializēt un informēt par to citu personu(as). Lai arī tehnisko rasējumu izveidei ir savas standartizētas telpas pārveides attēlošanas likumsakarības un noteikumi, labākais veids un, iespējams, vienīgais efektīgais veids, saskaņā ar Fergusonu, kā iemācīties “lasīt” rasējumus, ir apgūt, izprast un mācēt izskaidrot to, kādi procesi tajos tiek attēloti (Ferguson, 1992).

Tātad var secināt, ka tehnisko rasējumu izveides principu apguve rosina izpratni par mācīšanās procesa saistību ar reālo dzīvi, veido piederības sajūtu nākotnes profesijai un veicina telpiskās spriešanas prasmes grafisko izpausmi kā komunikācijas veidu.

Viena no interesi veicinošām sastatņu stratēģijām verbālajā komunikācijā ir izmantot studentiem izprotamus valodas jēdzienus, kas ir saskanīgi ar studentu ikdienas pieredzi, aprakstot uzdevumus/saturu, tādējādi palīdzot studentiem saskatīt, kā studiju uzdevumi/saturs ir saistīti ar viņu pieredzi un radīt interesi par mācībām (Belland, Kim, & Hannafin, 2013).

*Secinājumi.* Apkopojot teorētiskās atziņas saistībā ar telpiskās spriešanas prasmes veicināšanu studiju procesā, var secināt, ka pretimnākoša studiju vide un docētāja darbība, kas atbilst studentu dažādībai, rada priekšnoteikumus, kas sniedz **iespēju**, studentiem komunicējot, izpaust telpiskās domāšanas rezultātus (daudzveidīgas komunikācijas iespējas), un veidot **izpratni** par telpisko informāciju sociālās situācijas kontekstā (prezentētā materiāla daudzveidība), kā arī rosina katra studenta **vēlmi** veidot personisko izpratni un attieksmi saistībā ar nākotnes profesiju (skat.1.7. attēls).

## Studentu telpiskās spriešanas prasmes veicināšanas priekšnoteikumi

Studiju procesa organizācijas  
universālie principi

iekļaujoša un pretimnākoša  
studiju gaisotne,

VĒLME

daudzveidīgas iespējas  
darbībai, sadarbībai,  
mijiedarbībai un komunikācijai

IESPĒJA

prezentētā materiāla daudzveidība  
un docētāja darbības  
atbilstība studentu dažādībai

IZPRATNE

### 1.7. attēls. Studentu telpiskās spriešanas prasmi veicinošs studiju process

Viens no būtiskiem studentu centrēta studiju procesa organizācijas universālo principu īstenošanas raksturlielumiem līdzās prezentētā materiāla daudzveidībai iekļaujošā un pretimnākošā studiju vidē, kas sniedz daudzveidīgas studentu iesaistīšanās un izpausmes iespējas, ir docētāja darbība, izvērtējot savas pieejas atbilstību studentu dažādībai (Rose & Meyer, 2002). Teorētiskās atziņas par telpisko domāšanu un telpisko spriešanu kā mācīšanās rezultātu, liecina, ka šādas darbības priekšnosacījums ir docētāja izpratne par to, ka:

- 1) telpiskās spriešanas prasme ir daudzveidīga un komplicēta savā darbībā,
- 2) telpiskās spriešanas prasmi var apgūt un pilnveidot ikviens, padarot to par vērtīgu prāta paradumu visai turpmākajai dzīvei,
- 3) izpratne par telpu kopumā, kā arī par tajā notiekošajiem procesiem ir telpiskās spriešanas pamatnosacījums (Downs & DeSouza, 2006; Uttal, u.c., 2013).

Turpmāk darbā tiek atklātas teorētiskās atziņas par to, kā izpaužas mācīšanās dažādība, kādas ir šī fenomena cēloņsakarības un skaidrojums, un kāds ir docētāja darbības pamatojums konektīvisma mācīšanās teorijā studiju procesā, kas orientēts uz telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu.

**Docētāja darbības uz telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta orientētā studiju procesā pamatojums konektīvisma mācīšanās teorijā.** Studiju vide būtiski ietekmē mācīšanās procesu, jo kā pauž konektīvisma teorētiķis S. Douns, sabiedrības zināšanu kopums ir ietverts ne tikai likumdošanas aktos un citās rakstiskās



liecībās, bet arī ikvienā artefaktā, ko sabiedrība ir radījusi (Downes, 2012). Līdzīgas atziņas atrodamas vairākās mācīšanās teorijās. Sociālās mācīšanās teorētiķi raksta, ka cilvēka radītā vide, tai skaitā sociālās organizācijas, ir artefakts, kas ne tikai veido un nosaka, bet vienlaikus arī ierobežo indivīda vispārcilvēcisko vērtību izpratni un mūsu rīcības pamatojuma objektivitāti (Wenger, 2009). Transformatīvā mācīšanās teorija pauž atziņu, ka mijiedarbībā ar apkārt esošo vidi, mēs gūstam pieredzi un radām gan savu morālo un ētisko uzskatu kopumu, gan arī apgūstam vispārcilvēcisko vērtību sistēmu - veidojam savu identitāti. Mūsu intelektuālās atskaites sistēmai, tātad, ir sociāls un interpersonāls raksturs. Roberts Kīgans (Robert Kegan) apgalvo, ka mūsu intelektuālās atskaites sistēmai piemīt arī tieša vai netieša ētiskā dimensija - morāls raksturs, jo domāšanas modelis, veidojas ne tikai no tā "ko" mēs zinām, bet arī "kā" mēs to esam uzzinājuši (Kegan, 2009).

*Mācīšanās dažādība.* Mācīties, kā uzsver Pīters Vaills (Peter Vaill), nozīmē gan indivīdam atsevišķi gan sabiedrībai kopumā risināt aizvien jaunas, negaidītas situācijas un uzdevumus, bet, lai to paveiktu, ir nepieciešams attieksmes un rīcības kopums (Vaill, 1996). 20. gs. attīstītas industrializācijas un patērētājsabiedrības veidošanās laikmetā mācīšanās teorijas atspoguļoja tādas sabiedrības vajadzības un vērtības, lai izvirzītie mācīšanās mērķi atbilstu darba tirgus vajadzībām un nodrošinātu dažādu profesionālo prasmju apguvi, kā arī, lai varētu sniegt ieteikums, kā veiksmīgāk organizēt mācīšanās procesu, kas atbilstu mācīšanās dažādībai (Coffield, 2004). Mācīšanās, kas ir vērsta uz atsevišķu kursu apgūšanu, pretēji klasiskajai izglītībai, kurā plūstošā mācīšanas/mācīšanās procesā tika apgūts noteikts zināšanu kopums, piemēram, klasiskās valodas, vēsture, dabaszinātnes retorika un loģika, ir attīstījusies līdz ar izglītības industrializācijas procesu un darba tirgus vajadzībām, specializējoties konkrētu profesiju apgūvē. 21. g.s. (Downes, 2012).

Konkurējošas idejas un teorijas par mācīšanās atšķirībām, ir radījušas veselu virkni dažādu terminu un jēdzienu, no kuriem daudzi tiek izmantoti mācīšanās daudzveidības pētniecībā, cenšoties izveidot mācīšanās veidu dažādības klasifikāciju, piemēram: "mācīšanās stili", "mācīšanās veidi" un "mācīšanās pieejas". Bieži sastopami tādi jēdzieni, kā "izziņas stili", "domāšanas stili", "mācīšanas stili", "motivācijas stili", u.c. (Coffield, 2004). Deivids Kolbs (David Kolb) 1984. gadā pieteica empīriskās mācīšanās teoriju, izmantojot Kurta Levina (Kurt Lewin) darbības pētījumu un Dž. Djuī darbā "Pieredze un izglītība" (*Experience and Education*, 1938) paustās atziņas (Kolb & Kolb, 2005), lai, kā apgalvo somu izglītības pētnieks Reijo Miettinen (Reijo Miettinen),

pamatotu savu mācīšanās stilu modeli. R. Mietinens norāda, ka D. Kolba interpretācija ir diskutabla un neadekvāta (Miettinen, 2000). Konstruktīvisma pārstāvis Rass Vins (Russ Vince) uzsver, ka Kolba mācīšanās teorijā netiek ņemtas vērā emocijas un estētika (Vince, 1998), ignorējot faktu, ka saskaņā ar Dž. Djuī pieredze ir nevis primāri saistīta ar zināšanu iegūšanu, bet pieredze veidojas nepārtrauktā mijiedarbībā starp indivīdiem un sociālo vidi un ietver gan emocijas, estētiku un ētiku, gan arī zināšanas. Dž. Djuī apgalvo, ka zināšanas ir tikai daļa no pieredzes (Dewey, 2010, lpp. 43-44).

Izglītības zinātnē pēdējo 40 - 50 gadu laikā ir veikts ievērojams skaits pētījumu, lai noskaidrotu, objektivizētu un klasificētu indivīdu mācīšanās dažādību. Frenks Kofīlds (Frank Coffield) ir veicis apjomīgu pētījumu par mācīšanās stiliem Lielbritānijā, ASV un Rietumeiropā, 20.g.s. un 21.g.s sākumā. Šajā pārskatā ir apkopoti un analizēti pētījumu rezultāti par 71 mācīšanās stilu modeļiem, kuri apkopoti 13 kategorijās. Pārskata analīzes rezultātā F. Kofīlds konstatē, ka zinātniekiem nav izdevies nonākt pie kopīgiem secinājumiem, kas ļautu konceptuāli noteikt vienotus kritērijus mācīšanās stilu identifikācijai (Coffield, 2004).

Digitālo tehnoloģiju iespējas, kas nodrošina padziļinātu pētījumu veikšanu neiropsiholoģijā, ļauj tuvoties mentālo procesu, kas saistīti ar mācīšanās dažādību, izpratnei. Nesenie pētījumi liecina un apstiprina, ka indivīdu ģenētiskā dispozīcija mijiedarbojas ar mācīšanās pieredzi un rada plašu individuālo mācīšanās atšķirību spektru (Hinton, Fischer, & Glennon, 2012). Pētījumu rezultāti atklāj, ka veids, kā cilvēks mācās, ir autentisks un tajā pašā laikā izmaināms, apgūstams un pilnveidojams mācīšanās procesā. Mācīšanās veidu vai stratēģiju nosaka iedzimtās spējas un iegūtā pieredze (Zhang & Evans, 2015).

Mācīšanās dažādība izglītībā tradicionāli tiek saprasta, kā dzimumu, rases, kultūras un sociālekonomisko apstākļu radītās, kā arī iedzimto spēju vai dotību atšķirības (Tschofen & Mackness, 2012). Nensija Beima (Nancy Baym) pievieno šim sarakstam digitālās komunikācijas pratības atšķirības (Baym, 2010).

*Konektīvisma mācīšanās teorija.* Jau pirms pusgadsimta Ivans Illičs (Ivan Illich) norādīja, ka labai izglītības sistēmai vajadzētu nodrošināt visiem, kas vēlas mācīties, trīs iespējas:

- 1) piekļuvi visiem iespējamiem (informācijas) resursiem ikvienā dzīves brīdī;
- 2) dalīties ar savām zināšanām, padarot tās pieejamas, tiem, kas vēlas tās uzzināt;

3) darīt zināmu radušos problēmu (*challenge*) sabiedrībai (Illich, 1971, 44. lpp.).

20.gs. vidū I. Illiča pausto atziņu īstenošanu nenodrošināja ne atbilstošu tehnoloģiju lietojums, ne arī sabiedrības izpratne par mācīšanās mērķiem, kas tolaik tika fokusēti uz darba tirgus prioritātēm.

Biheiviorisma, kognitīvisma un konstruktīvisma mācīšanās teorijas tika izstrādātas laikā, kad tehnoloģiju lietojums būtiski neietekmēja mācīšanās procesu. Pēdējo divdesmit gadu laikā, tehnoloģiju iespējas un izmantojums ir reorganizējis veidu, kā mēs dzīvojam, kā mēs sazināties, un arī to, kā mēs mācāmies (Siemens, 2005).

IKT pieaugošās iespējas, it īpaši augstākajā izglītībā (Collis & Van der Wende, 2002; Marmot, 2006), paver vēl nebijušas iespējas gan informācijas pieejamības, gan lietojuma, gan radošas izpausmes, sadarbības un komunikācijas jomā, un ir devušas konceptuālu pamatu jaunai mācīšanās teorijai - *konektīvismam* (Siemens, 2005; Kop & Hill, 2008; Marais, 2011). Konektīvisma mācīšanās teorijas pamatā ir uzskats, ka zināšanas ir izkārtotas multimodālā struktūrā, un mācīšanās nozīmē apgūt navigācijas prasmi šajā sistēmā (Downes, 2007). Procesi, kas saistīti ar IKT attīstību un iespējām, ir sagatavojuši augsni paradigmas maiņai izglītībā, paredzot iespēju mācīties veidos, kādi nebija iespējami bez IKT iekārtām (Siemens, 2005). Telpa, kurā mēs iegūstam zināšanas, ir paplašinājusies no skolas kā fiziskas vietas, kurā “notiek mācīšanās” 19. gs. un kurā “iegūst zināšanas” (Barr & Tagg, 1995), uz digitālo intelektuālo vidi 21. gs. (Siemens, 2008).

Digitālās tehnoloģijas ietekmē mūsu prāta darbību, tie ir instrumenti, kurus mēs izmantojam, lai mācītos. Tomēr, kā uzsver Čārlzs Tompsons (Charles Thompson), mācīšanās nav iedomājama bez domāšanas (Thompson & Zeuli, 1999) un, kā norāda Dž. Sīmens, lai mācītos mūsdienu intelektuālajā telpā, kas pārstāv atšķirīgus viedokļus un nereti pretrunīgus apgalvojumus, ir jāpieņem lēmums, ko mācīties. Izvēli, ko mācīties, un lēmuma pieņemšanu, apgrūtina informācijas strauji mainīgais un daudzveidīgais raksturs (Siemens, 2005). Ir svarīgi apzināties, ka ikviens informācijas avots ir radīts konkrētā situācijā ar noteiktu mērķi un pauž autora vai autoru kolektīva, kā konkrētas sabiedrības kopienas, viedokli sociālkulturālā, politiskā un vēsturiskā kontekstā (Siemens, 2005).

Konektīvisma mācīšanās teorija uzsver, ka iegūtās zināšanas rod jēgu kontekstā, kas parāda atsevišķu faktu sakarības (Siemens, 2008; Downes, 2012).

Mācīšanās procesā ienākošās informācijas objektivizācijai ir nepieciešams izvērtējums arī laika perspektīvā, jeb caur “pārslēgšanos realitātē”, kā uzsver Dž. Sīmens norādot

lēmuma pieņemšanas nozīmi laikā mainīgajā situācijā. Dž. Sīmens raksta, ka pieņemt lēmumu, ko mācīties, nozīmē izprast, ka tas, kas ir “pareizs” šodien, var būt “nepareizs” rīt (Siemens, 2005).

Daudzveidīgo informācijas avotu izvērtējuma nepieciešamību laika un sociālkulturālās vides kontekstā, uzsver arī transformatīvās mācīšanās teorija, akcentējot domāšanas abstrakcijas dimensiju (Kegan, 2009). Bet darbības teorija šajā kontekstā uzsver, ka mācīšanās mērķi - sasniegt augstāku kompetenču līmeni (vertikālā dimensija) jāpaplašina, pievienojot arī plašāku skatījumu savas darbības ietekmei starppersonu un sociālās vides kontekstā (horizontālā dimensija) (Engeström, 2009).

Tāpat mūsdienu daudzveidīgajā un strauji mainīgajā informācijas telpā, kurā kodētā koordinātu struktūrā pieejams praktiski neierobežots informācijas apjoms, valda, kā norāda Dž. Sīmens, zināšanu “haoss”, kurā viss ietekmē visu, un zināt “kur” - informācijas atrašanās vieta un konteksts mācīšanās procesā kļūst par svarīgāku faktoru, nekā “ko” mācīties un “kā” (Siemens, 2005).

Atšķirībā no sociālā konstruktīvisma teorijas paustā uzskata, ka zināšanu nodošana notiek socializējoties, un tādējādi zināšanu tīmeklis ir sociālas mijiedarbības līdzeklis, Dž. Sīmens apgalvo, ka cilvēku un citu informācijas avotu sasaiste vienotā informatīvā struktūrā - tīmeklī konektīvisma skatījumā, kalpo kā prāta paplašināšana (Siemens, 2005).

Sabiedrības kopumā, tāpat kā atsevišķa indivīda - sabiedrības subjekta, zināšanas izpaužas rīcībā un darbībā. Kopienas radītais artefakts ir medijs, caur kuru viena persona sazinās ar citu. Tas ir blīvs multimodāls saziņas informatīvo savienojumu tīklojums, caur kuru signāli tiek sūtīti un saņemti. Šie saziņas impulsi, kas veicina un ietekmē mūsu pieredzes veidošanos un tāpat arī mācīšanos, satur ne tikai faktus. Daudz nozīmīgāki par faktiem ir konteksts un attieksme, ko tie pauž. (Downes, 2012).

Konektīvisma izpratnē mācīšanās un zināšanu sākumpunkts ir indivīds vai subjekts. Subjekta zināšanas ir multimodāla struktūra, un veidojas mijiedarbībā ar sociālo vidi un sabiedrību, kas savukārt kļūst par objektu sociālajā vidē un ietekmē citu indivīdu vai subjektu zināšanu attīstību (personīgā tīklojuma organizēšanu) (Siemens, 2005, lpp. 2).

Mācīties, kā norāda Dž. Sīmens, nozīmē radīt personīgās mācīšanās mikro sistēmu kopienas un sabiedrības makro sistēmas ietvaros (Siemens, 2005), pieņemt lēmumu, veidot savu personīgo mācīšanās telpu (*personal learning environmen, PLE*) (Downes, 2007).

S. Douns raksturo piecus personīgās mācīšanās telpas izveides principus un to īstenojumu mācīšanās procesā (skat. 1.5.tabula)

1.5.tabula

**Personīgās mācīšanās telpas (*Personal learning environment*) principi**

N.p.k.	Personīgās mācīšanās telpas principi	Personīgās mācīšanās telpas īstenošanas uzdevumi
1.	Informatīvā kopiena	daudzveidīgu informatīvo avotu/objektu sasaistes nodrošinājums
2.	Radoša darbība	radošas darbības pieeja, jaunu risinājumu meklējumos, nevis faktu uzkrājums atmiņā
3.	Konteksts	iegūtās informācijas izvērtējums ikvienā dzīves situācijā
4.	Atbalsta rīki	komunikācijas tehnoloģiju lietojums
5.	Līdzdarbības daudzveidība un dažādība iesaistoties	autonomijas un izvēles iespējas

*Secinājumi.* Apkopojot iegūtās teorētiskās atziņas saistībā ar dizaina studiju procesa organizāciju, var secināt, ka dizaina studentiem, bet, jo īpaši interjera dizaina studentiem, veidojot savu personīgo mācīšanās telpu, ir svarīgi apzināties, ka interjera dizains ir sociālās situācijas organizācija telpā. Tātad autonomija un izvēle mācīšanās procesā, izmantojot daudzveidīgās informācijas un komunikācijas tehnoloģiju iespējas, jāizvērtē kontekstā ne tikai ar studiju kursa ietvaros gūtajām zināšanām, bet arī ikvienā dzīves situācijā. Tas nozīmē, saglabājot radošas darbības pieeju jaunu risinājumu meklējumos, vienlaikus atbildīgi izvērtēt savas darbības ietekmi uz sabiedrību kopumā. Lai to paveiktu, nepieciešama telpiskās spriešanas prasme.

*Mācīšanās teorijas par telpiskās spriešanas prasmi.* Paplašinot telpas izpratni no materiālās vides uz intelektuālo, informatīvo vidi, kvalitatīvās telpiskās spriešanas nozīmi var attiecināt arī uz mācīšanās procesu, jo, kā uzsver R. Kīgans, mācīšanās uzdevums ir ne tikai nodrošināt kvantitatīvas izmaiņas, akumulējot konkrētus faktus, jēdzienus, informāciju, bet arī veicināt personisko attieksmi un izpratni (Kegan, 2009) - tātad kvalitatīvas izmaiņas izpratnē par iegūtās informācijas kopsakarībām un to attīstības iespējām plašākā kontekstā.

Konstruktīvisma pedagoģiskās teorijas pievērš mazu uzmanību motivācijai - studentu vēlmei un gatavībai pielikt pūles, lai uzsāktu, turpinātu vai pabeigtu mācību uzdevumu

(Schunk, Pintrich, & Meece, 2008). Motivāciju ietekmē, citu faktoru starpā, arī studentu spriedumi par savām spējām, lai sekmīgi pabeigtu uzdevumu un viņu izpratne par priekšrocībām, ko dos uzdevumu pabeigšana (Eccles, u.c., 1993; Pajares, 1996; Wigfield & Eccles, 2000). Barijs Zimmermans (Barry Zimmermann) norāda, ka pašvirzīta sprieduma veidošana ir atkarīga arī no izvirzītā mērķa, ko students vēlas sasniegt vai izvirza, lai to sasniegtu, un naivi būtu iedomāties, ka visiem studentiem šie nolūki būtu tālejoši. Dažiem mērķis ir, piemēram, sekmīgi vai izcili nokārtots studiju pārbaudījums (Zimmerman, 2008). D. Roze gan uzsver, ka "atzīme" nevar būt mācīšanās mērķis. (Rose & Gravel, 2012).

Apgūt telpiskās spriešanas prasmi nozīmē ne tikai kvantitatīvo datu par objektu un telpu kopumā izvērtējumu. Dizaina studentu telpiskā spriešana prasme ietver, arī personisko attieksmi un atbildību, kas nozīmē, komunicējot verbāli, pamatot lēmumu attiecībā pret potenciālo telpas lietotāju - tātad pašvirzīta sprieduma stratēģiju. Uzsākot studijas, iepriekšējā mācīšanās pieredze ne katram studentam ir izveidojusi pašregulētas mācīšanās un spriešanas stratēģijas. Docētāju uzdevums būtu, kā norāda B. Zimermans, rūpīgi apsvērt, kā atbalstīt un palīdzēt studentiem veidot pašregulācijas stratēģijas (Zimmerman, 2008). Alans Vigfīlds un Žaklīna Eseklē (Allan Wigfield, Jacqueline Eccles) definē četrus attīstības posmus pašregulācijas stratēģiju izstrādei:

- novērojumi: skatoties kādu, kurš ir jau apguvis pašregulāciju;
- sacensība: savas uzvedības modelēšana pēc eksperta - docētāja parauga,
- paškontrolē: savas uzvedības modelēšana pēc noteikumiem, relatīvi vienkāršiem principiem,
- pašnoteikta pašregulācija: adaptācija un kontrolēta savas rīcības saskaņošana ar virkni nosacījumu un apstākļu. (Wiegfield & Eccles, 2002)

Pašregulācija mācīšanās procesā, ko veicina telpiskās spriešanas prasmes apguve, kā apgalvo Ē. Tošalis, mūsdienās ir neapstrīdami svarīgāka nekā jebkad agrāk. Pašregulēta, atbildīga lēmuma pieņemšanu apgrūtina milzīgais un strauji mainīgais pieejamais daudzveidīgās, bieži pretrunīgās, informācijas apjoms, ko nodrošina digitālās tehnoloģijas. (Toshalis & Nakkula, 2012). Pētījumi atklāj, ka atbalstošā un iekļaujošā mācīšanās procesā pašregulācija ir ļoti sekmīgi apgūstama. (Boekaerts, 2011; Toshalis & Nakkula, 2012).

Iespēja studentam paust savu viedokli var palīdzēt docētājam uzzināt, kas studentu motivē, kas nē un kāpēc. Kad studenti jūtas pārliecināti, viņi meklē un rod veidus, kā

paveikt uzdevumu, lai sasniegtu izvirzīto mērķi. Un otrādi, nepārlicinātība ierobežo vēlmi un novirza uzmanību uz vieglāk sasniedzamām aktivitātēm, kas nav saistītas ar mācīšanos, lai tādējādi samazinātu vai attālinātu iespējamo vilšanos, kā arī, lai meklētu attaisnojumus nepaveiktajam. Ticību saviem spēkiem uzdevuma veikšanā ietekmē apsvērumi, kas izriet no sava un citu studentu veiktspējas salīdzinājuma, kā arī no tā, cik atbalstoša vai pretimnākoša ir studiju vide. (Toshalis & Nakkula, 2012). Studiju vides atmosfēra, attiecību raksturs (starp studentiem un starp studentiem un docētājiem), kā arī izvirzītā mācīšanās mērķa vai uzdevuma formulējums - būtiski ietekmē studentu motivāciju (Belland, Kim, & Hannafin, 2013; Beckers, van der Voordt, & Dewulf, 2015). Ē. Tošalis norāda, ka studentu spriedumu par iespēju gūt panākumus, ietekmē pieejamās un izmantojamās stratēģijas - tādas pašregulācijas nosacījumi mācīšanās procesā:

- motivācija,
- pašnovērtējums,
- novērtējums par studiju vidi,
- spriešanas prasmes līmenis.

Ē. Tošalis apgalvo, ka studentu centrēta, iekļaujoša un pretimnākoša studiju vide ir būtisks priekšnoteikums, kas veicina studentu motivāciju un uzlabo pašnovērtējumu, kā arī ļauj izveidot pašregulācijas stratēģiju, lai apgūtu un pilnveidotu telpiskās spriešanas prasmi (Toshalis & Nakkula, 2012).

Lai gan ir svarīgi veidot rosinošu, motivējošu un iesaistošu studiju vidi, ne mazāk nozīmīgi ir attīstīt katra studenta individuālās spējas pārvaldīt savas emocijas un saglabāt motivāciju, neatkarīgi no radušās situācijas studiju procesā. Kaut arī daudzi cilvēki spēj izstrādāt pašorganizācijas prasmi patstāvīgi, mācoties no savām vai citu kļūdām, tas tomēr bieži sagādā ievērojamas grūtības. Pedagogi, veidojot studiju programmas, diemžēl bieži nepievērš pienācīgu uzmanību šīs prasmes nozīmei un attīstībai.

Studentu centrētā un iekļaujošās izglītības paradigmā tiek akcentēts, ka katrs cilvēks ir unikāls gan fiziski/ģenētiski, gan ar savu neatkārtojamo pieredzi sociālās vides kontekstā (Downes, 2012) un dažādība ir norma nevis izņēmums (Glass, Meyer, & Rose, 2013).

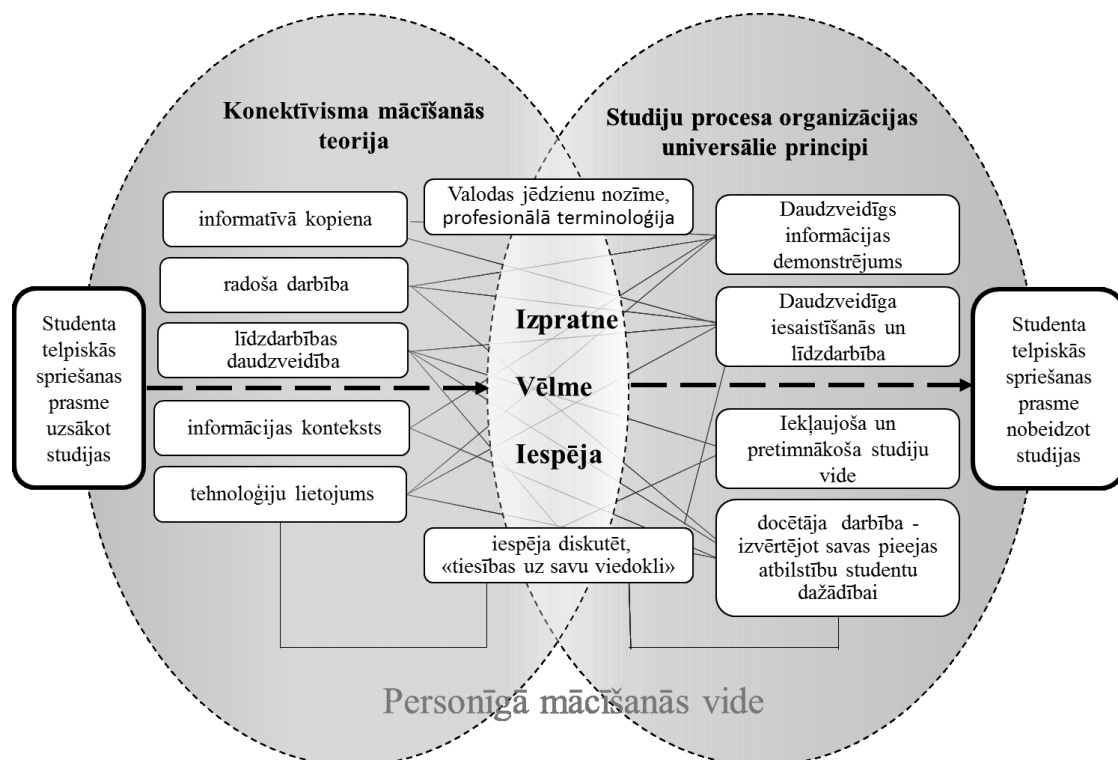
*Secinājumi.* Apkopojot iegūtās teorētiskās atziņas par telpiskās spriešanas prasmes veicināšanu studiju procesā, var secināt, ka studiju process, kurā tiek nodrošināts

- daudzveidīgs informācijas demonstrējums - savstarpēju avotu/objektu sasaiste kontekstā, izmantojot arī IKT piedāvātās iespējas,

- iesaistīšanās daudzveidība - autonomijas un izvēles iespēja atbilstoši studentu mācīšanās dažādībai laikā un telpā, ieskaitot mācīšanās kopienas izveidi sociālo tīklu ietvaros,
- iespēja diskutēt, un “tiesības uz savu viedokli”
- motivāciju veicinoša, iekļaujoša un pretimnākoša studiju vide,

ir pamatots konektīvisma mācīšanās teorijā kā studiju procesa organizācijas universālo principu īstenojums, un veicina telpiskās spriešanas prasmi. Pēc šādām teorētiskām atziņām organizēts studiju modelis izpaužas kā patstāvīgas mācības dialogā ar docētāju, kad mācīšanās - mācīšanās procesā studenti mācās no docētāja un otrādi, veidojot katrs savu personīgo mācīšanās vidi. Tāds studiju modelis ir procesorientēts, kuru Irina Maslo raksturo šādi: ”abi subjekti ir līdzvērtīgi, ieinteresēti un motivēti izzinātāji. Izziņas rezultāts kā savs problēmas risinājuma redzējums tiek sasniegts problēmas izpētē un ir starpposms problēmas jaunajiem risinājuma meklējumiem” (Maslo, 2001, 17.lpp.).

Iegūtās teorētiskās atziņas ir konceptuāls pamats, lai izveidotu dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeli (skat.1.8.attēls.).



**1.8.attēls. Dizaina studiju organizatoriskais procesorientētais modelis**

Kā redzams 1.8.attēlā, promocijas darba autore izveidotā dizaina studiju organizatoriskā procesorientētā modeļa pamatā ir konektīvisma mācīšanās teorijas atziņu un studiju



procesa organizācijas universālo principu simbioze. Studiju procesa organizatoriskais modelis paredz nodrošināt iekļaujošu un pretimnākošu studiju vidi, ar cieņu pret katra studenta patību jeb studenta esošo telpiskās spriešanas prasmi studijas uzsākot, kas kļūst par atskaites sistēmu un izejas punktu jaunas informācijas apgūšanai un izpratnei. Studenta personīgā mācīšanās vide, kurā sadarbības, mijiedarbības un līdzdarbības iespējas tiek nodrošinātas ar docētāja darbības izvērtējumu atbilstoši studentu dažādībai un daudzveidīgu informācijas demonstrējumu, veidos studentu izpratni par iegūtās informācijas kontekstu atbilstoši sociālajai situācijai, bet iespēja studiju procesā komunicējot paust savu unikālo spriedumu, iegūt pieredzi un veikt radošas darbības, rosinās vēlmi attīstīt personisko viedokli un pamatot lēmuma pieņemšanas procesu, veicinot studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu.

Promocijas darba pirmajā daļā tika izpildīti 3 pētījuma uzdevumi (1. - 3.), proti, noskaidrotas telpiskās spriešanas kā telpiskās domāšanas un mācīšanās rezultāta, kā arī telpiskās spriešanas prasmi veicinoša studiju procesa organizācijas principu teorētiskās pamatnostādnes. Iegūtās teorētiskās atziņas pamato darbā izvirzītās hipotēzes formulējumu (4.uzdevums).

## **2.Studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja akadēmisko darbību transformējošs darbības pētījums**

Balstoties uz pirmajā daļā veiktās teorētiskās analīzes rezultātiem, promocijas darba otrajā daļā tiek izklāstīta telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta empīriskā izpēte, kas veikta, piedaloties Latvijas Universitātes interjera dizaina studentiem. Empīriskais pētījums tika veikts laikā no 2010. februāra līdz 2015. gada maijam.

Promocijas darba otrajā daļā tiek dots metožu pamatojums, aprakstīta pētījuma struktūra, gaita, norise un rezultāti: 2.1. apakšnodaļā tiek raksturota pētījuma bāze, izklāstīts pētījuma veids, struktūra un metožu pamatojums, 2.2 apakšnodaļā – dizaina studiju organizatoriskā procesorientētā modeļa apraksts; pētījuma norise un pētījuma ciklu starpsecinājumi, 2.3. apakšnodaļā - pētījuma rezultāti un secinājumi.

### **2.1.Pētījuma struktūra un metožu pamatojums**

**Pētījuma vispārējs raksturojums.** Šajā pētījuma daļā tiek apskatīts pētījuma veids un tā īstenošanas teorētiskais pamatojums.

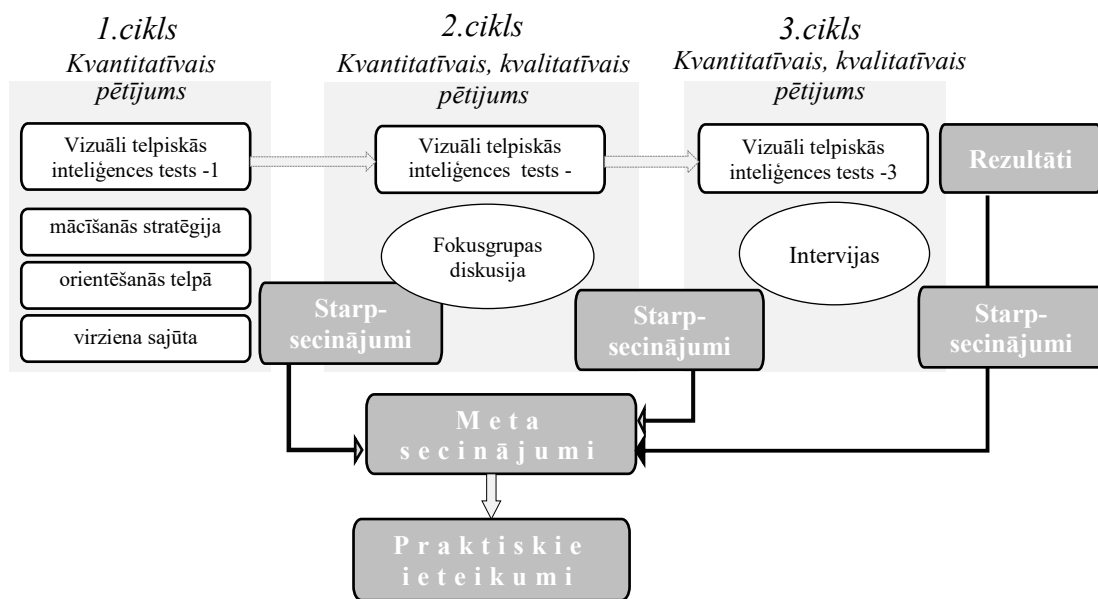
Telpiskās spriešanas prasmi transformējošā pētījuma stratēģiju veido darbības pētījums. Darbības pētījums ir tāds pētījums, kas tiek virzīts uz kāda procesa aspekta pilnveidi un attīstību konkrētos apstākļos. Darbības pētījumam jāienes savs ieguldījums ne tikai pedagoģijas praksē, bet arī teorijā, tam jābūt pieejamam arī citiem docētājiem, tā padarot mācību praksi vairāk reflektīvu un uzlabojot teorijas un prakses atbilstību. (Elliot, 1991). Darbības pētījums ir ciklisks process (Zuber-Skerritt, 2003), kurš sastāv no saistītiem un savstarpēji nosacītiem cikliem (Ebbutt, 1985; Cohen, Manion, & Morrison, 2013; Kemmis, McTaggart, & Nixon, 2013; McKernan, 2013). Telpiskās spriešanas prasmi transformējošā darbības pētījuma īstenošanā ir nepieciešams studiju procesa rezultātu novērtējums. Novērtējuma pētījums ir pētījums, kurā tiek novērtēts kāda izstrādājuma (līdzekļa), metodikas derīgums, izmantojamība, kā arī dotas rekomendācijas (Geske & Grīnfelds, 2006).

Tātad “Studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja akadēmisko darbību transformējošo darbības pētījumu” pēc pētījuma veida var raksturot kā darbības novērtējuma pētījumu, jo tas ir praktisks pētījums konkrētas izglītības problēmas saprašanai un atrisināšanai, pedagoģiskās prakses pilnveidošanai un inovācijai (Geske & Grīnfelds, 2006; Cohen, Manion, & Morrison,2013). Telpiskās spriešanas prasmi

veicinošam darbības pētījumam ir secīgi veikts kvantitatīvi kvalitatīvais dizains (Kropļis & Rašcevska, 2004; Geske & Grīnfelds, 2006). Lai nodrošinātu iespēju iegūt plašāku informāciju un pilnīgāku izpratni par pētāmo problēmu - telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta veicināšanu dizaina studiju organizācijā - pētījumam tika izvēlēta jaukto metožu pieeja (Tashakkori & Teddlie, 2010).

Šāda pētījuma dizaina izvēle ir pamatota ar pētījuma iekšējo loģiku un vajadzībām.

Pētījums tika veikts trīs secīgi saistītos ciklos laikā no 2010. gada februāra līdz 2015. gada maijam. Empīriskā pētījuma struktūru skatīt 2.1. attēlā.



### 2.1.attēls. Pētījuma veids un struktūra: jaukts secīgi veikts pētījums

**Pētījuma bāze.** Kā empīriskā pētījuma bāzes vieta izvēlēta Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte (turpmāk tekstā LU PPMF). Kopā pētījuma ietvaros piedalījās astoņdesmit viens LU PPMF interjera dizaina otrā līdz ceturtā kursa students. No pētījumā iekļautajiem studentiem sievietes bija 96% (86 studentes) un vīrieši - 14% (6 studenti); 68 bija vispārējā vidējā izglītība, 8 studentiem profesionālā izglītība ar dizainu nesaistītās profesijās, 5 studentēm nepabeigta izglītība mākslas skolā. 75 studentiem dzimtā valoda – latviešu valoda, 6 studentiem - latviešu valoda nav dzimtā valoda.

### Pētījuma metožu un procesu pamatojums.

**Pētījuma 1. cikls.** Lai pārbaudītu hipotēzes pirmo pieņēmumu: “izstrādātais studiju organizatoriskais modelis sekmēs studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās

rezultātu, ja studiju procesā tiek respektēta studentu telpiskās spriešanas prasmes dažādība, nodrošinot informācijas, rīcības un izpausmes, kā arī līdzdalības iespēju daudzveidību atbilstoši studiju procesa organizācijas universālajiem principiem”, pētījuma pirmajā ciklā tika veikta studentu telpiskās spriešanas prasmes un mācīšanās stratēģiju diagnosticējošā testēšana. Testēšanas rezultāti sniedza iespēju konstatēt, kāda ir studentu kvantitatīvā telpiskās spriešanas prasme, uzsākot studijas, kā arī, kāda ir studentu mācīšanās stratēģiju dažādība.

Diagnosticējošajā testēšanā tika izmantoti:

- 1) Vizuāli–telpiskās/audiāli–secīgās mācīšanās stratēģijas identifikators/pašnovērtējums (The Visual-Spatial/Auditory-Sequential Identifier) (Silvermann, 2005),(skat. 1.pielikumu),
- 2) Santa Barbara virziena sajūtas pašnovērtējuma tests (Santa Barbara sense-of-direction scale) (Hegarty, Richardson, Montello, Lovelace, & Subbiah, 2002),(skat. 2. pielikumu),
- 3) Tests orientēšanās telpā noteikšanai Perspective Taking/Spatial Orientation Test (Hegarty&Waller,2005) ,(skat. 3. pielikumu),
- 4) Vizuāli telpiskās inteligences tests (Visual-Spatial Intelligence Test, 2012).

Diagnosticējošajā testēšanā piedalījās 50 studenti 2. studiju kursa sākumā. Dalībnieku atlase tika veikta pēc brīvprātības principa.

### ***Miju dažādības diagnosticējošā testēšana.***

*Vizuāli – telpiskās/audiāli–secīgās mācīšanās stratēģijas identifikators/pašnovērtējums.* Jēdzieni “vizuāli–telpiskā” un “audiāli–secīgā” mācīšanās stratēģija sniedz skaidrojumu, kā studenti apgūst, apkopo un sistematizē jaunu informāciju. Pētījumi liecina, ka aptuveni viena trešdaļa no visiem studentiem ir izteikti vizuāli–telpiskā mācīšanās stratēģija, bet viena ceturtda daļa izmanto audiāli–secīgo mācīšanās stratēģiju; pārējiem var novērot vairāk vai mazāk līdzsvarotu mācīšanās stratēģiju ar vizuāli–telpiskās vai audiāli–secīgās stratēģijas pārsvaru (Haas, 2003; Silverman, Leviton, & Haas, 2015).

Vizuāli–telpiskās/audiāli–secīgās mācīšanās stratēģijas identifikatora/pašnovērtējuma tests tiek izmantots izglītības pētījumos mācīšanās stratēģijas izvērtēšanai kopš 1992. gada, un to veido anketa ar piecpadsmit jautājumiem. Iespējamās atbildes - no 1 ("nav taisnība") līdz 5 ("ļoti patiess"). Iegūtā pašnovērtējuma rezultāts svārstās robežās no 1 līdz 5. Punktu un interpretācijas protokols uzrāda individuāla studenta rezultātus. Iegūtie

rezultāti liecina par studenta vizuāli-telpiskās vai audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas izmantošanas pakāpi.

***Telpiskās spriešanas prasmes diagnosticējošā testēšana.*** Telpiskās spriešanas prasmes diagnosticējošai testēšanai jāaptver visi telpiskajā spriešanā iesaistītie procesi: vizualizācija, argumentācija un komunikācija. Lai to realizētu, tika izmantoti trīs testi

- 1) Santa Barbara virziena sajūtas pašnovērtējuma tests (*Santa Barbara sense-of-direction scale*) (Hegarty, Richardson, Montello, Lovelace, & Subbiah, 2002),
- 2) Tests orientēšanās telpā noteikšanai (*Perspective Taking/Spatial Orientation Test*) (Hegarty & Waller, 2005),
- 3) Vizuali telpiskās inteliģences tests (Visual-Spatial Intelligence Test, 2012).

*Santa Barbara virziena sajūtas pašnovērtējuma tests.* Virziena sajūta, kas nozīmē virziena vai atrašanās vietas apzināšanos, ir saistīta ar indivīda telpiskās spriešanas prasmi (Kozlowski & Bryant, 1977). Indivīdi ar labu virziena sajūtu apzinās savu atrašanās vietu attiecībā uz apkārtni, kas liecina par labāku telpiskās spriešanas prasmi. Santa Barbaras virziena sajūtas tests tika izstrādāts, lai noteiktu telpiskās spriešanas prasmes un virziena sajūtas savstarpējo ietekmi. Pašnovērtējuma testu veido 15 jautājumi, uz kuriem iespējamas septiņas atbildes no kategoriski negatīva (novērtējums 1) līdz kategoriski pozitīvam vērtējumam (novērtējums 7). Lielāks skaitliski iegūtais rezultāts, ko iegūst aprēķina rezultātā pēc testa atslēgā dotās formulas (skat.2.pielikumu), kā liecina pētījumi, norāda uz vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģijas prevalenci (Hegarty, Richardson, Montello, Lovelace, & Subbiah, 2002).

*Tests orientēšanās telpā noteikšanai.* Psihometriskie testi, kuros ietverti mentālās rotācijas un transformācijas uzdevumi, izvērtē telpiskās spriešanas prasmi, kas saistīta ar neliela mēroga telpisku objektu un to īpašību un pārveides iespēju izpratni, turpretim tests orientēšanās telpā noteikšanai sniedz iespēju izvērtēt objektu savstarpējo izvietošanu un navigācijas spēju, kas ir telpiskās spriešanas prasmes struktūrkomponents. Pētījumi izglītībā liecina, ka mācīšanās procesā navigācijas spējai ir būtiska nozīme un orientēšanās telpā ir saistīta ne tikai ar konkrētu objektu izvietošanu izpratni, bet liecina arī par prasmi sistematizēt pieejamo informāciju (Hegarty, Montello, Richardson, Ishikawa, & Lovelace, 2006).

Orientēšanās telpā tests tiek veikts grafiski: uz papīra loksnes augšējās daļas ir attēloti septiņi objekti. Testa laikā dalībniekam tiek uzdots iztēloties pozīciju pie viena no objektiem ar skatu uz citu objektu (definējot savu iedomāto pozīciju) un iztēlēt vizualizēt virzienu uz trešo (mērķa) objektu, pēc tam attēlot vizualizēto virzienu (rezultātu) lapas apakšējā daļā izvietotajā aplī, kurā parādīta iedomātā atrašanās vieta, un ar bultu norādīts uzdevumā definētais skata virziens. Testa veikšanas laikā nav paredzēta iespēja fiziski rotēt testa lapu. Tests sastāv no 12 jautājumiem, kuros pareizās atbildes ir sadalītas vienlīdzīgi pa visiem apla četriem kvadrantiem. Testa veikšanai tiek dots ierobežots laiks - 5 min. Rezultātu izvērtēšanai jānosaka novirze starp pareizo virzienu un dalībnieka norādīto virzienu grādos. Novirze liecina par telpiskās spriešanas prasmi gan uzdevuma veikšanai iztēlēt, gan rezultāta attēlojumam grafiski (Hegarty & Waller, 2004).

*Vizuāli telpiskās inteliģences tests.* Diagnosticējošajā testēšanā (tests-1) tika izmantots standartizēts Vizuāli telpiskās inteliģences tests (*Visual-Spatial Intelligence Test*), kas ir paredzēts, lai noteiktu telpiskās spriešanas prasmi, ietverot tādus mentālās telpiskās spriešanas struktūrkomponentus, kā vizualizāciju un argumentāciju. Prasme iztēlēt vizualizēt telpiskus objektus, tos izvērtējot un mentāli pārveidojot, ir būtiska dažādās profesijās, bet, jo īpaši tādās, kuru darbība ir saistīta ar tehnisko rasējumu izveidi (Sorby, Drummer, Hungwe, & Charlesworth, 2005).

Saskaņā ar promocijas darba teorētiskajā daļā (1.1 apakšnodaļa) gūtajām atziņām mentālā telpiskā spriešana noris, veicot sekojošus uzdevumus:

- veikt objektu mentālu rotāciju,
- saprast kā objekti parādās dažādos leņķos,
- izprast objektu transformāciju.

Vizuāli telpiskās inteliģences tests ir psihometrisks tests, kas sastāv no trīs sastāvdaļām: viena mentālās rotācijas uzdevumu grupa un divas mentālās transformācijas uzdevumu grupas: 2D (divdimensiju) - 3D (trīs dimensiju) attiecību uzdevumi un „papīra locīšanas” uzdevumi, kuru veikšanai nepieciešams aptvert un mentāli manipulēt ar abstraktas formas grafiski attēlotiem objektiem. Katram studentam testēšanas laikā jāsniedz atbildes uz pavisam 10 jautājumiem.

Mentālās rotācijas uzdevumu grupa ietver prasību noteikt:

- 1) kā objekts ir rotēts ap kādu no izvēlētām asīm,
- 2) kā izskatīsies objekts no cita skatupunkta pēc rotācijas,

Mentālās transformācijas uzdevumu grupa ietver:

- 1) plaknes objektu transformāciju (“papīra locīšana”),

- 2) telpiska objekta transformāciju, to šķeļot jeb citādi pārveidojot (2D - 3D attiecību uzdevumi).

Testa veikšanai paredzēts iepazīstināt dalībniekus ar testa norisi un testa formātu. Pēc testa veikšanas dalībniekiem tiek demonstrētas pareizās atbildes, lai grupas diskusijā varētu apspriest uzdevumu konstruktīvo loģiku un izdiskutēt testa uzdevumu veikšanā radušās grūtības.

**Pētījuma 2. cikls.** Pirmā pētījuma cikla diagnosticējošās testēšanas rezultāti deva iespēju konstatēt, kāda ir studentu telpiskās spriešanas prasme, studijas uzsākot, kā arī mācīšanās stratēģiju dažādība. Otrajā pētījuma ciklā tika pētīts, kā ir mainījusies dizaina studentu telpiskās spriešanas prasme, īstenojot studiju procesā dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeli. Šajā pētījuma ciklā tika veikts kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma tests (tests-2), iekļaujot tajā mentālās rotācijas, papīra locīšanas un 2D - 3D attiecību uzdevumus saistībā ar apgūto studiju kursa saturu.

Lai pārbaudītu hipotēzes otro pieņēmumu: “docētājs nodrošinās sasaisti starp studentu zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā, pamatot savu darbību, kritiski to izvērtēt un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi”, tika veikts kvalitatīvs pētījums - fokusgrupas diskusija, kas reflektīvi atklāj studentu vērtējumu studiju procesa norisei, kā iespējai iegūt izpratni par telpu un tajā noritošajiem procesiem, kā arī saskatīt un pamatot savas profesionālās darbības ietekmi uz apkārtējo vidi saistībā ar potenciālo lietotāju dažādās dzīves situācijās (kvalitatīvā telpiskās spriešanas prasme). Fokusgrupu veido samērā neliela īpaši izvēlēta cilvēku grupa. Rasma Garleja norāda minimāli 6 (Garleja, 2001), bet Kristīne Mārtinsonē atzīmē, ka ieteicamais maksimālais dalībnieku skaits ir 12 (Mārtinsonē, 2011). Džeina Ritčija (Jane Ritchie) norāda vēl mazāku ieteicamo dalībnieku skaitu, proti, 4 –10 respondentu. Dž. Ritčija uzsver fokusgrupas diskusijas nozīmi ne tikai, lai apspriestu pētniecības tēmu, bet arī kā pētniecisko metodi, veidu, kas nodrošina pētījumam sociālo kontekstu un tādējādi sniedz iespēju izpētīt, gan to, kā cilvēki domā un runā par konkrēto tēmu, bet arī kā viņu izteiktie spriedumi veidojas vai tiek ietekmēti komunikācijā ar citiem. Grupas diskusija ļauj dalībniekiem dzirdēt citu izteikumus, kas liecina par atšķirīgu attieksmi, tie nodrošina iespēju pārdomām un pamatojuma veidošanai, kas var padziļināt respondentu izpratni un redzējumu gan par konkrēto tēmu, gan par tās kontekstu plašākā mērogā (Ritchie, Lewis, & Nicholls, 2013). Pētījuma ietvaros fokusgrupas diskusiju var uzskatīt arī par vienu no dizaina studiju organizatoriskā procesorientētā modeļa centrālajiem telpiskās spriešanas

prasmī veicinošajiem priekšnoteikumiem studiju procesā - iespēju veikt telpiskus spriedumus, verbāli komunicējot. Iegūtie dati atklāj katra studenta personisko attieksmi un izpratni gan par konkrētu studiju tēmu, gan tās kontekstu konkrētā sociālā situācijā, kā arī izteiktā sprieduma pamatojumu. Saskaņā ar sadaļā 1.1 apkopotajām teorētiskajām atziņām un no tām izrietošo telpiskās spriešanas prasmes dizainā definīciju, (skat. 57. lpp.), studentu telpiskās spriešanas prasmes kvalitatīvo dimensiju, kas izpaužas verbāli komunicējot, atklāj trīs spriešanas prasmes līmeņi:

- apgalvojums, kas neietver pamatojumu (egocentrisks skatījums),
- iegūtās informācijas apkopojums, izdarot vispārinātus secinājumus,
- argumentēts pamatojums (alocentrisks skatījums) - izvērtējums.

Atšķirībā no individuālajās intervijās iegūtajiem datiem fokusgrupu diskusija atklāj arī grupas kopējo pieredzi un spriedumu, vienlaikus saglabājot katra respondenta personīgo vērtējumu fenomenoloģiskā perspektīvā.

Fokusgrupas diskusija tika analizēta, izmantojot kvalitatīvo datu apstrādes programmu NVivo 11. Datorprogramma NVivo kvalitatīvo datu analīzei, kā norāda vairāki autori, sniedz iespēju pētniekam koncentrēties nevis uz teksta citātu atlasī un pēc tam atrašanu, bet gan koncentrēt savu uzmanību uz pašu analīzi, tādējādi nodrošinot lielāku precizitāti metodoloģisko principu ievērošanai jēgpilnā teksta analīzes procesā. NVivo programma ir piemērota atvērta un hierarhiskai kodēšanai, saistību noteikšanai starp dažādiem kodiem (teksta fragmentiem) (Bazeley & Jackson, 2013).

Kvalitatīvo datu apstrādes programmas NVivo izvēli studentu fokusgrupas analīzei noteica sekojoši apsvērumi: datorprogramma ļauj pētniekam ērti apkopot un sistematizēt kvalitatīvos datus, izvairoties no selektīvas datu atlases, apstrādes un analīzes. Datorprogramma NVivo dod iespēju aplūkot un analizēt datus dažādos šķērsgrīzumos un kontekstos, jo informācija par konkrētā citāta vietu tekstā datu apstrādes laikā tiek saglabāta, un vienmēr ir iespējams apskatīt kodēto fragmentu savā sākotnējā kontekstā; kā arī, rediģējot vai modificējot datus, pētnieka veiktie pieprasījumi un izpildītās komandas tiek reģistrēti, kas atvieglo un sniedz iespēju darba gaitā kontrolēt kodēšanas un analīzes gaitu (Bazeley & Jackson, 2013).

Promocijas darbā galvenā uzmanība tika pievērsta respondentu atbildēs ietvertu nozīmju, vērtību un attieksmju noskaidrošanai, to kvalitatīvai, nevis kvantitatīvai analīzei.

Studentu fokusgrupas datu analīze ar datorprogrammu NVivo 11 tika veikta sekojošos posmos:



- 1) fokusgrupas transkriptu sagatavošana ar programmas Microsoft Word palīdzību;
- 2) transkriptu imports NVivo datnē;
- 3) teksta rediģēšana NVivo datnē, diskusijas moderatora un diskusijas dalībnieku teksta atdalīšana, noformēšana, teksta sadalīšana rindkopās);
- 4) atvērtā kodēšana NVivo datnē (tematu, problēmu un kontekstu identificēšana, piešķirot kodu attiecīgajam fokusgrupas diskusijas transkripta teksta fragmentam);
- 5) hierarhiskā kodēšana (vairāku radniecīgu, pēc nozīmes līdzīgu atvērto kodu sagrupēšana);
- 6) kodu klasteru analīze, izmantojot Žakāra līdzības koeficientu (*Jaccard index*).

**Pētījuma 3. cikls.** Šajā pētījuma ciklā tika veikts atkārtots kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izvērtējums, testējot (tests-3). Atkārtotai studentu testēšanai tāpat kā testā-1 un testā-2 tika izmantoti mentālās rotācijas, papīra locīšanas un 2D - 3D attiecību uzdevumi.

Lai pārbaudītu hipotēzes trešo pieņēmumu: ”studenti izpratīs, kritiski izvērtēs, un pamatos savu darbību laikā un telpā dažādās situācijās un uzņemsies atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi”, tika veikts kvalitatīvs pētījums - studentu daļēji strukturētas intervijas. Daļēji strukturētās intervijas tika veiktas interjera dizaina studiju noslēgumā pirms diplomprojekta izstrādes semestra.

Studiju procesa noslēgumā veikto interviju mērķis ir atklāt, no studentu skatupunkta, kā studiju process ir ietekmējis viņus un viņu izredzes aktīvākai sociāli ekonomiskai un/vai politiskai līdzdalībai. Pētniekam ir būtiski noskaidrot izglītojamo subjektīvo viedokli, lai noskaidrotu, vai un cik lielā mērā studiju process ir pavēris iespējas studentu sociāli ekonomiskai un pilsoniski atbildīgai līdzdalībai sabiedrības dzīves norisēs, kā arī veicinājis aktīvas līdzdalības veicinošu pilsonisko kompetenci (*active participatory citizenship competences for learners*). Respondentu atbildes ļauj pētniekam atklāt studiju procesa ietekmi un saistību ar izglītojamo iegūtajām konkrētajām stratēģijām un pieejām, kas izrādījušās efektīvas, no audzēkņu perspektīvas (EduMAP Research Workshop, 2017).

Telpiskās spriešanas prasme saskaņā ar teorētiskajā pētījumā gūtajām atziņām liecina par lēmuma pieņemšanas procesu, kurā tiek iesaistīti telpiskās spriešanas procesi iztēlē un

komunicējot, un atklāj studentu attieksmi pret konkrētās problēmas risinājumu telpā, kā arī izpratni par savas rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

Lai mudinātu studentus izteikties par šīm tēmām, tika izstrādāti seši jautājumi. Ar to palīdzību bija iespējams noskaidrot:

1. kā telpiskās spriešanas prasmes kritērijus studenti izmanto savos izteikumos, kas atklāj lēmuma pieņemšanas procesu, risinot konkrētu telpas dizaina problēmu (atbildes uz 1.jautājumu);
2. kā studiju procesā tika veicināta telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas procesa organizēšanas iespēja, aktivizējot trīs tajā iesaistītos funkcionālos domēnus: vizualizāciju, argumentāciju un komunikāciju, (atbildes uz 2.jautājumu);
3. studiju procesa izvērtējumu saistībā ar verbālās saziņas lomu un nozīmi, veicot telpiskus spriedumus un apspriežot telpiskās domāšanas rezultātus (atbildes uz 3.jautājumu);
4. studiju procesā iegūtā mācīšanās rezultāta izvērtējumu, analizējot atbildes uz 4.jautājumu par telpiskās spriešanas prasmes grafisko izpausmi,
5. studentu kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta līmeņus, apgalvojuma, vispārinātu secinājumu jeb argumentēta pamatojuma formā (atbildes uz 5. jautājumu),
6. studentu vērtējumu par studiju procesā apgūtās telpiskās spriešanas prasmes nozīmi, īpaši saistībā ar interjera dizainera profesiju (atbildes uz 6.jautājumu).

Pēdējo trīs intervijas jautājumu izveidē tika izmantota nepabeigto teikumu metode, lūdzot studentiem pabeigt teikumus par projekta grafiku kā telpiskās spriešanas prasmes grafisko izpausmi (4.jautājums), interjera dizainera profesiju (5.jautājums) un telpisko domāšanu (6.jautājums). Teikuma pabeigšana tādējādi dod iespēju izmantot subjektīvu interpretāciju, atklājot personīgo izpratni un attieksmi, kas liecina par studentu telpiskās spriešanas prasmes kvalitatīvo dimensiju, apgalvojot, izdarot vispārinātus secinājumus vai pamatojot savu viedokli.

Dalībnieku atlase tika veikta pēc būtiskā gadījuma principa (Kropļijs & Raščevska, 2004), lai iegūtu iespējami lielu respondentu skaitu no interjera dizaina studentiem, kas pētījuma laikā mācījās 4.kursā. Kopā tika iegūtas pilnībā aizpildītas 26. intervijas. No tām elektroniski tika izsūtītas 23 intervijas, saņemtas pilnībā, aizpildītas - 11.; bet 15 respondenti atbildēja uz daļēji strukturētās intervijas 1.- 3. jautājumu studiju procesa

ietvaros, prezentējot kursa noslēguma darbu priekšskates laikā, atbildes tika fiksētas audioierakstā. Uz 4. - 6. jautājumam; šie 15 studenti atsūtīja savas atbildes elektroniski. Studentu interviju datu analīze ar datorprogrammu NVivo 11 tika veikta sekojošos posmos:

- 1) interviju teksta sagatavošana ar programmas Microsoft Word palīdzību;
- 2) sagatavotā interviju teksta imports NVivo datnē;
- 3) teksta rediģēšana NVivo datnē (intervijas jautājumu un respondentu atbilžu teksta atdalīšana, noformēšana, teksta sadalīšana rindkopās);
- 4) atvērtā kodēšana NVivo datnē (tematu, problēmu un kontekstu identificēšana, piešķirot kodu attiecīgajam respondentu atbilžu teksta fragmentam);
- 5) hierarhiskā kodēšana (vairāku radniecīgu, pēc nozīmes līdzīgu atvērto kodu sagrupēšana);
- 6) kodu klasteru analīze, izmantojot Žakāra līdzības koeficientu (*Jaccard index*).

Lai nodrošinātu pētījuma kvantitatīvo datu ticamību un objektivitāti, testēšanā iegūtie dati tika apstrādāti un analizēti SPSS 22.0 vidē; iegūtie kvalitatīvie dati (intervijas), izmantojot NVivo -11 datu apstrādes un analīzes programmu.

Nākošajā apakšnodaļā tiks aprakstīta pētījuma norise un iegūto datu analīzes starprezultāti, kā arī starpsecinājumi.

## **2.2.Pētījuma norise**

### **Dizaina studiju organizatoriskā procesorientētā modeļa apraksts.**

Saskaņā ar pētījuma norises stratēģiju pētījuma gaitā studiju process tika organizēts atbilstoši darba teorētiskajā daļā gūtajām atziņām par studiju procesa organizācijas universālajiem principiem telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai, proti, tika ieviests un aprobēts dizaina studiju organizatoriskais procesorientētais modelis, (skat. 80. lpp.). Studiju procesā tika veidota iekļaujoša un pretimnākoša studiju vide, kas balstīta cieņā pret katra studenta patību, respektējot katra studenta esošo telpiskās spriešanas prasmi studijas uzsākot, kā atskaites sistēmu un izejas punktu jaunas informācijas apgūšanai un izpratnei, kā arī izvērtējot docētāja darbību atbilstoši studentu mācīšanās stratēģijas un iepriekšējās telpiskās pieredzes dažādībai.

Lai veicinātu studentu izpratni par iegūtās informācijas kontekstu atbilstoši sociālajai situācijai, tika nodrošināts daudzveidīgs informācijas demonstrējums, izmantojot gan informācijas prezentācijā, gan diskusijās telpisku kontekstu un telpisku (gan fizisku, gan virtuālu) piemēru daudzveidību.

Lai studiju procesā tiktu veicināta telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas procesa organizēšanas iespēja, tika aktivizēti trīs tajā iesaistītie funkcionālie domēni: vizualizācija, argumentācija un komunikācija. Vizualizācija un argumentācija (kā telpiskās spriešanas izpausme iztēlē) tika aktivizēta, iekļaujot informācijas demonstrējumā gan vizuālu materiālu, tai skaitā, shēmas, grafiskos simbolus, diagrammas, attēlus, video, u.c., gan telpiskus modeļus - fiziskus un virtuālus. Līdztekus informācijas demonstrējumam verbālajā izklāstā tika skaidrota grafisko simbolu kā telpisko jēdzienu un attēloto kopsakarību būtība, nozīme un lietojums saistībā ar interjera dizaina profesiju.

Nodarbību laikā nozīmīga loma tika piešķirta valodas jēdzienu – kā telpiskās informācijas kodu telpiskajai būtībai. Sākumā ar pamatjēdzienu noskaidrošanu, tad, pievienojot atsevišķus telpiskus jēdzienus, skaidrojot jēdzienu kopsakarību veidošanās telpisko loģiku, bet turpinājumā - demonstrējot, kā no kopsakarībām veidojas telpiska koncepcija. Iesaistot studentus patstāvīgas spriešanas procesā, tika dota iespēja topošajiem interjera dizaineriem veidot savu unikālo spriedumu, apgūt telpisko valodas jēdzienu lietojuma pieredzi, bet, diskutējot - komunikācijas procesā - salīdzināt izpratnes un attieksmes dažādību, kas tādējādi rosināja vēlmi attīstīt personisko viedokli un pamatot lēmuma pieņemšanas procesu projektu risinājumos.

Lai nodrošinātu daudzveidīgu iesaistīšanās iespēju arī ārpus formālās mācīšanās laika un telpas, kā arī, lai docētājs gūtu skaidrāku izpratni par studentu interesēm, tika izmantoti dažādi e-vides resursi, dodot iespēju gan docētājam, gan studentiem paust viedokli, diskutēt, izdarīt spriedumus un veidot savu personīgo mācīšanās vidi. Šim nolūkam līdztekus LU Moodle videi, pēc studentu iniciatīvas ar katru kursu tika izveidots slēgts Facebook grupas konts. Informatīvā datu bāze tika veidota ne tikai PowerPoint programmā, bet arī brīvpieejas Prezi programmā, kā arī, veidojot tematiskas kolekcijas Pinterest vietnē. Šāda daudzveidīga iesaistīšanās iespēja tika organizēta ar mērķi, veidot gan formālās un neformālās, gan tiešās un netiešās mācīšanās sasaisti, lai veicinātu studentu telpiskās spriešanas prasmi sistematizēt pieejamo informāciju.

Lai sekmētu pašvirzīta sprieduma stratēģijas izstrādi, studiju procesā tika izmantots secīgi prezentēts lēmuma pieņemšanas process, kurā, prezentējot izvēlēto telpiskās spriešanas

kritēriju pamatojumu, dizaina izveides stratēģiju un starpposmu rezultātus, studentiem bija iespēja vērot un salīdzināt ne tikai dizaina risinājumu attīstības gaitu, bet arī atšķirīgas pašregulācijas stratēģijas un izvērtēt savas izvēlētas pašregulācijas modeli, kā arī personisko, kā topošā interjera dizainera, attieksmi un izpratni par risināmo problēmu.

**Pētījuma 1. cikls.** Lai iegūtu datus, kas liecina par studentu mācīšanās stratēģiju un telpiskās spriešanas prasmes dažādību, tika veikta diagnosticējošā testēšana, atbilstoši sadaļā 2.1. aprakstītajai gaitai. Testēšanas rezultāti sniedza iespēju konstatēt, kāda ir studentu mācīšanās stratēģiju dažādība un telpiskās spriešanas prasme, uzsākot studijas. Mācīšanās stratēģiju diagnosticējošajā testēšanā, izmantojot *Vizuāli – telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas identifikatoru/pašnovērtējumu*, piedalījās 50 otrā kursa studenti. Testēšanas laikā tika pilnībā aizpildītas visas 50 izdalītās anketas. Iegūto pašnovērtējumu rezultāti pēc testa atslēgā dotās formulas aprēķina svārstās salīdzinoši plašās robežās - no 2.3 līdz 4.1. (teorētiski iespējamais no 1.0 līdz 5.0). Iegūtie rezultāti liecina par studenta vizuāli–telpiskās vai audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas izmantošanas pakāpi. Vizuāli–telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas identifikatora/pašnovērtējuma rezultātu apkopojumu, skat. 2.1. tabulu.

2.1. tabula

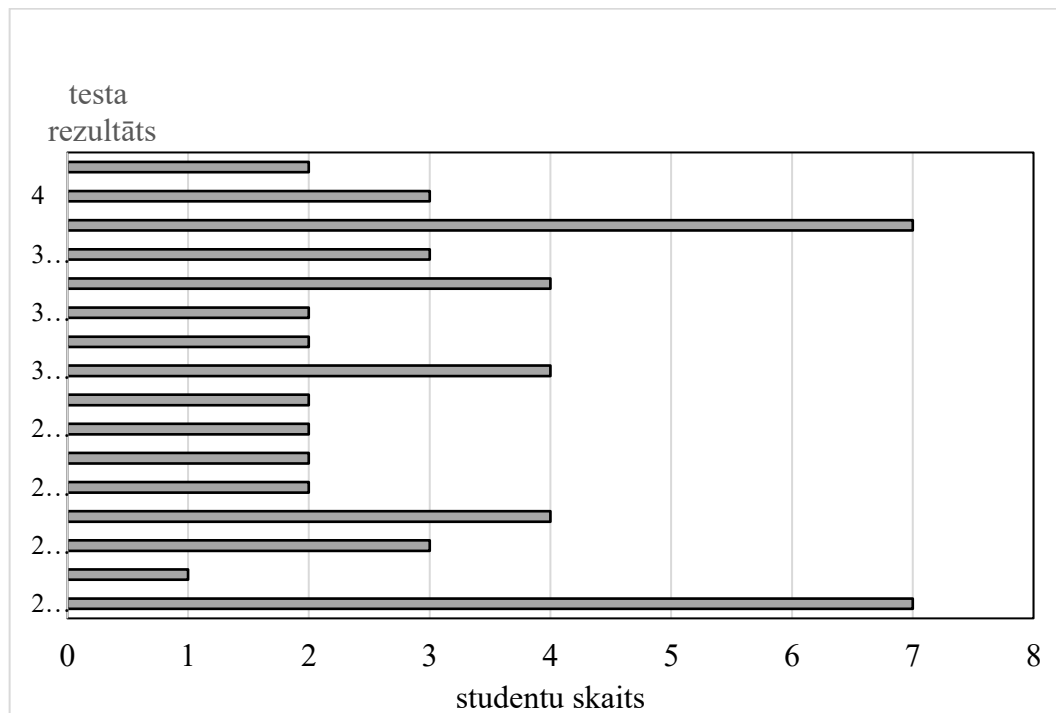
**Vizuāli–telpiskās /audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas testa rezultāti**

Testa rezultāti	Studentu skaits (n)	% no kopējā studentu skaita
2.3	7	14
2.4	1	2
2.5	3	6
2.6	4	8
2.7	2	4
2.8	2	4
2.9	2	4
3.1	2	4
3.2	4	8
3.3	2	4
3.6	2	4
3.7	4	8
3.8	3	6
3.9	7	14
4.0	3	6
4.1	2	4

2.1. tabula apkopo testēšanas rezultātus un uzrāda divas statistiski nozīmīgas studentu grupas. Iegūtie dati liecina, ka vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju vismazāk izmanto

septiņi studenti, jeb 14% no pētījumā iesaistītajiem studentiem, tomēr arī šiem studentiem vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģijas izmantojums mācīšanās procesā ir nozīmīgs - testa rezultāts - 2.3, kas ir 46% no maksimālā teorētiski iespējamā rezultāta - 5. Testa rezultāts 3.9, kas ir 78% no maksimālā teorētiski noteikta rezultāta -5 liecina, ka 14% no pētījumā iesaistītajiem studentiem vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģija ir noteicošā.

Iegūto datu attēlojums grafiski uzskatāmi parāda, skaitlisko rezultātu atšķirības saistībā ar studentu skaitu, (skat.2.2. att.).



**2.2. attēls. Vizuāli-telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas testa rezultāti**

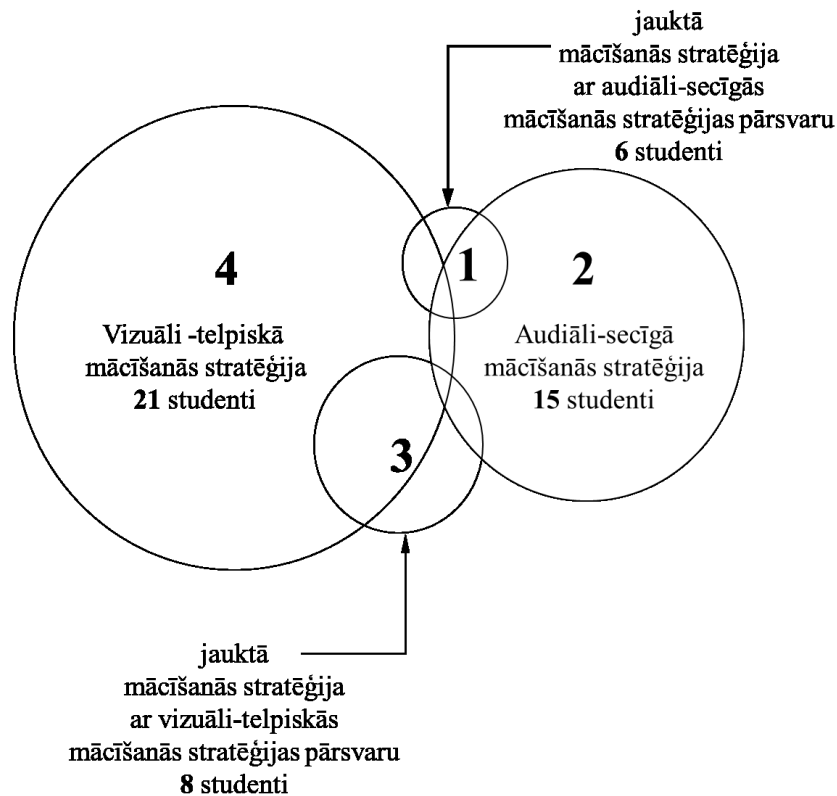
2.2. attēlā redzams, ka iegūtie dati veido statistiski salīdzināmas studentu mācīšanās stratēģiju kopas.

Lai veiktu iegūto datu grupēšanu un noteiktu studentu mācīšanās stratēģijas proporcionālo sadalījumu, tika izmantota Hierarhiskā klasteranalīze (*Hierarchical Cluster Analysis*). Klastera analīzei tika izmantota SPSS\_22.0 programma, sadalot visu analīzes procesu divos posmos (*two step analysis*), lai vispirms noskaidrotu ideālo klasteru skaitu tā, lai grupu iekšējās kohēzijas un ārējās atšķiršanas līmenis būtu apmierinošs. Iegūto datu klasteru analīze izdala četrus studentu mācīšanās stratēģiju klasterus (grupas).

Divdesmit viena studenta pašnovērtējuma rezultāts ir 3.8, kas liecina par izteiktu vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju; piecpadsmit studentu rezultāts – 2.4, kas liecina par

audiāli-secīgās mācīšanās izvēli; četrpadsmit studentu pašnovērtējuma rezultāti liecina par līdzsvarotu vizuāli-telpiskās un audiāli-secīgās mācīšanās stratēģiju. Tomēr no pēdējās grupas - astoņu studentu iegūtais rezultāts (3.2) liecina par nelielu vizuāli-telpiskās stratēģijas pārsvaru, bet sešu studentu rezultāts (2.8) norāda uz nelielu audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas pārsvaru.

Izveidoto klasteru un tajos ietverto studentu skaita proporcionālo sadalījumu skatīt 2.3. attēlā.



### 2.3. attēls Studentu sadalījums klasteros

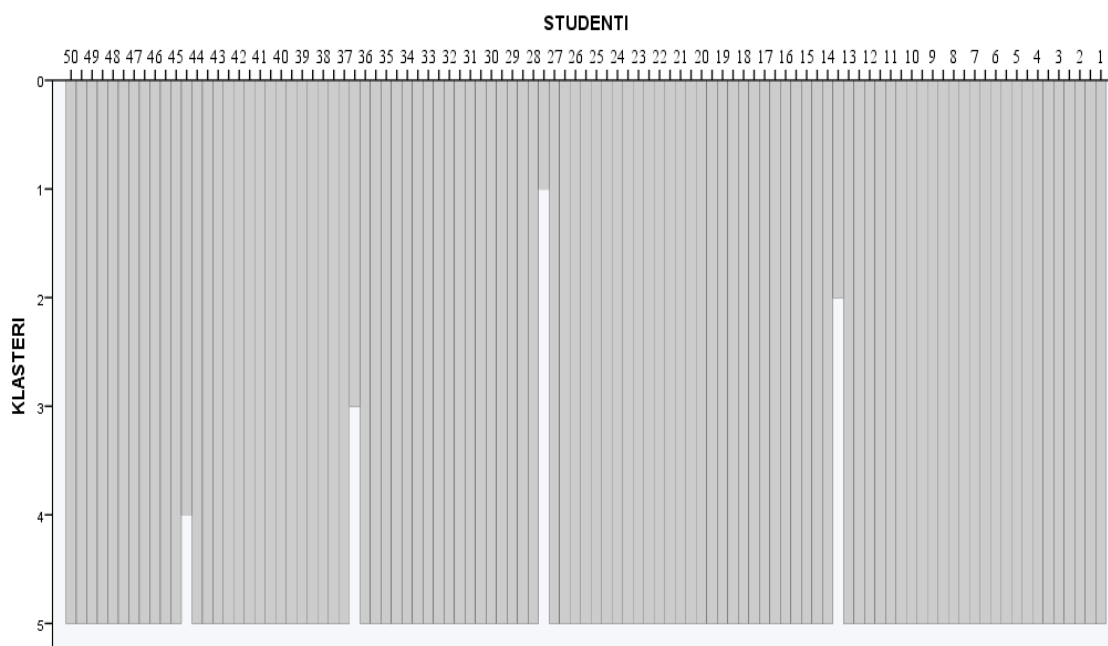
Lai uzskatāmāk attēlotu testēšanā identificēto studentu mācīšanās stratēģiju proporcionālo sadalījumu 2.3. attēlā, katra klastera apļa laukums ir proporcionāls attiecīgā klastera studentu skaitam. Tālākajā tekstā tiks raksturota katra klastera iekšējā struktūra.

1. klasteris. Studenti ar izteiktu audiāli-secīgās mācīšanās stratēģiju - seši gadījumi, jeb 12% no visiem testēšanā iesaistītajiem studentiem – vismazākā grupa.
2. klasteris. Studenti ar jauktu mācīšanās stratēģiju, bet ar audiāli-secīgas stratēģijas pārsvaru - piecpadsmit gadījumi, jeb 30% no visiem testēšanā iesaistītajiem studentiem.

3. klasteris. Studenti ar jauktu mācīšanās stratēģiju, bet ar vizuāli-telpiskās stratēģijas pārsvaru – astoņi gadījumi, jeb 16% no visiem testēšanā iesaistītajiem studentiem.

4. klasteris. Studenti ar izteiktu vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju 21 gadījums, jeb 42% no visiem testēšanā iesaistītajiem studentiem – vislielākā grupa.

Klasteru analīzes rezultāti atspoguļojumu skatīt 2.4. attēlā.



**2.4. attēls. Vizuali-telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas testa klasteru analīzes rezultāti**

*Secinājumi.* Mācīšanās stratēģiju diagnosticējošajā testēšanā iegūto datu analīzes rezultāti ļauj secināt, ka interjera dizaina studenti izmanto atšķirīgas mācīšanās stratēģijas. Vairāk nekā puse, proti, - 58% no pētījumā iesaistītajiem studentiem galvenokārt izmanto vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju.

Lai noteiktu telpiskās spriešanas un virziena sajūtas savstarpējo ietekmi, kas arī liecina par studentu telpiskās spriešanas prasmi izmantojot vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju, tika izmantots *Santa Barbara virziena sajūtas pašnovērtējuma tests*.

Testēšana, kurā piedalījās 50 otrā kursa studenti, tika veikta atbilstoši sadaļā 2.1. aprakstītajai gaitai. Testēšanas laikā tika pilnībā aizpildītas visas 50 izdalītās anketas.

Atbilstoši sadaļā 2.1. aprakstītajai aprēķina metodikai, tika noteikta iegūto atbilžu skaitliski vidējā vērtība katram studentam (rezultāts).



Testēšanā iegūto rezultātu skaitlisko apkopojumu skatīt 2.2. tabulā.

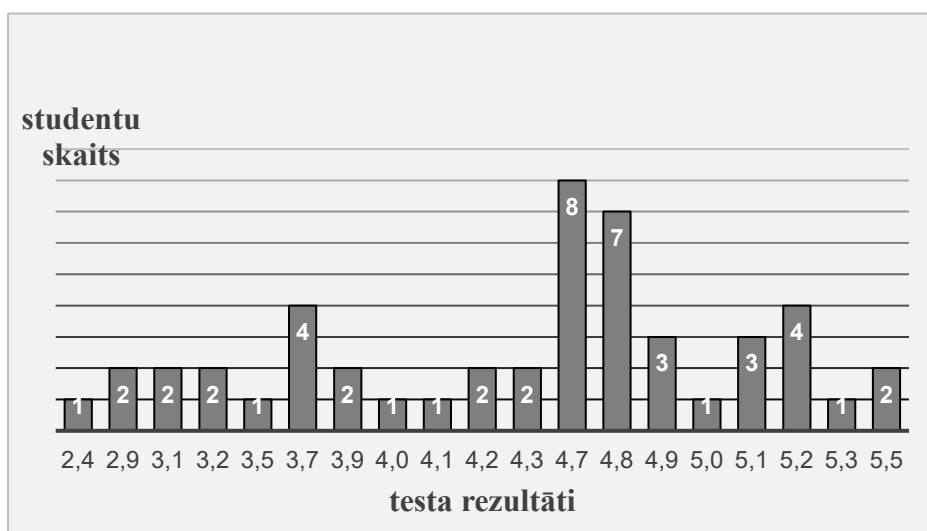
2.2.tabula

### Virziena sajūtas pašnovērtējuma testa rezultāti

Rezultāts	Studentu skaits (n)	Rezultāts	Studentu skaits (n)
2,4	1	4,3	2
2,9	2	4,7	8
3,1	2	4,8	7
3,2	2	4,9	3
3,5	1	5,0	1
3,7	4	5,1	3
3,9	2	5,2	4
4,0	1	5,3	1
4,1	1	5,5	2
4,2	2		

2.2. tabulā redzams, ka skaitliski vidējā vērtība katram studentam (rezultāts) svārstās robežās no 2.4 līdz 5.5, bet studentu skaits, kas atbilst noteiktajam rezultātam, svārstās robežās no 1 līdz 8.

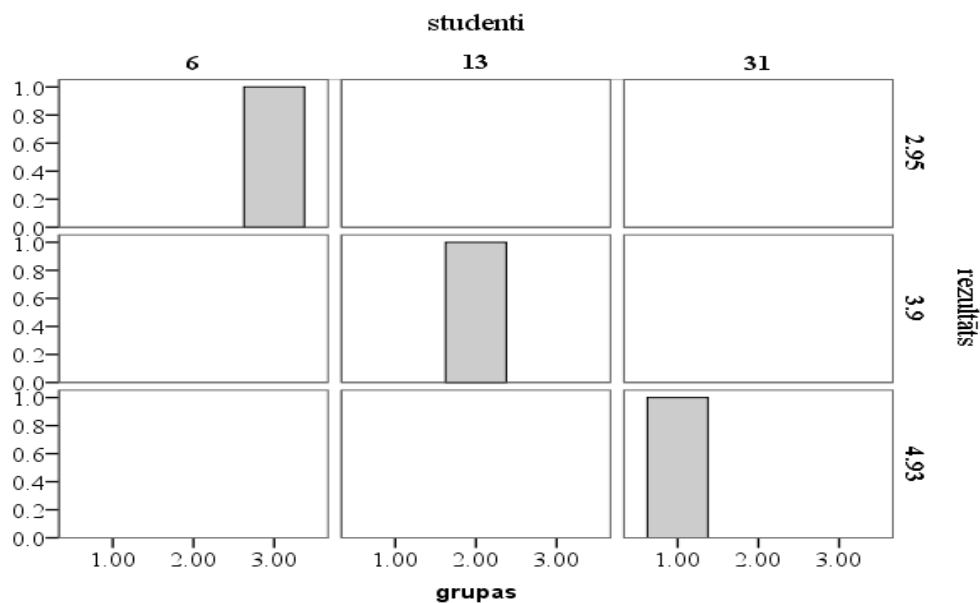
Iegūto datu attēlojums grafiski uzskatāmi parāda, skaitlisko rezultātu atšķirības saistībā ar studentu skaitu, (skat. 2.5. att.).



### 2.5. attēls. Virziena sajūtas pašnovērtējuma testa rezultāti

2.5. attēlā redzams, ka iegūtie dati veido statistiski salīdzināmas studentu virziena sajūtas pašnovērtējuma, iegūto rezultātu kopas, kas saskaņā sadaļā 2.1. aprakstīto teorētisko pamatojumu, norāda uz vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģijas prevalenci.

Lai veiktu iegūto datu grupēšanu un noteiktu studentu telpiskās spriešanas prasmi izmantot vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju, tika izmantota Hierarhiskā klasteranalīze (*Hierarchical Cluster Analysis*). Iegūto testēšanas rezultātu klasteru analīze norāda uz trīs studentu grupu (klasteru) veidošanos, (skat.2.6.att.)



### 2.6. attēls. Virziena sajūtas pašnovērtējuma testa klasteru analīzes rezultāti

2.6. attēlā redzams, ka studentu grupas (n=31) pašnovērtējums (rezultāts – 4.93) norāda uz šo studentu telpiskās spriešanas prasmi izmantot vizuāli-telpisko mācīšanās stratēģiju. Studentu grupas (n=6) pašnovērtējums (rezultāts – 2.95) liecina par audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas izmantošanu. Studentu grupas (n=13) pašnovērtējums (rezultāts – 3.90) norāda uz līdzsvarotu abu minēto mācīšanās stratēģijas izmantošanu.

Virziena sajūtas pašnovērtējuma testēšanā iegūto datu analīzes rezultāti ļauj secināt, ka 62% no testēšanā iesaistītajiem interjera dizaina studentiem telpiskās spriešanas prasmi prot izmantot, lai īstenotu vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju, bet tikai 12% - izmanto audiāli-secīgo mācīšanās stratēģiju.

Apkopojot iegūtos *Vizuāli-telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas identifikatoru/pašnovērtējuma un Santa Barbara virziena sajūtas pašnovērtējuma testa* iegūto datu analīzes rezultātus, var secināt:

1. studentu izmantotās mācīšanās stratēģijas, uzsākot studijas, liecina par telpiskās spriešanas prasmes dažādību;
2. 60% no pētījumā iesaistītajiem studentiem (*Vizuāli-telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas identifikatoru/pašnovērtējumā* - 58%, *Santa Barbara*

virziena sajūtas pašnovērtējumā - 62%) izmanto vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju.

Lai izvērtētu studentu telpiskās spriešanas prasmes struktūrkomponentu - orientēšanos telpā, tika izmantots *Tests orientēšanās telpā noteikšanai*, kura veikšana aptver visus telpiskajā spriešanā iesaistītos procesus: vizualizāciju, argumentāciju un komunikāciju (grafiski). Testēšanā piedalījās 50 otrā kursa studenti, un tā norise tika veikta atbilstoši sadaļā 2.1. aprakstītajai gaitai. Testēšanas laikā tika pilnībā aizpildītas visas 50 izdalītās anketas. Iegūto datu analīzei tika izvērtēts leņķis, ko veido pareizās atbildes virziens ar dalībnieka norādīto virzienu grādos. Tā kā dalībniekiem saskaņā ar noteikto testa procedūru, tika liegta iespēja fiziski rotēt testa lapu, tad diskusijās ar studentiem pēc testa pabeigšanas tika noskaidrots, ka vislielākās grūtības sagādāja uzdevumi, kuros virziena norādes precizēšanu atviegloja lapas rotācija, ne tikai objektu izvietojuma maiņas priekšstatījums iztēlē. Veiktajā testēšanā studentu norādītā rezultāta kļūdas, kas izpaudās norādītā virziena neprecizitātē attiecībā pret pareizās atbildes virzienu, bija robežās no 0 līdz 90 grādiem, Testa orientēšanās telpā rezultātus skatīt 2.3.tabulu.

2.3. tabula

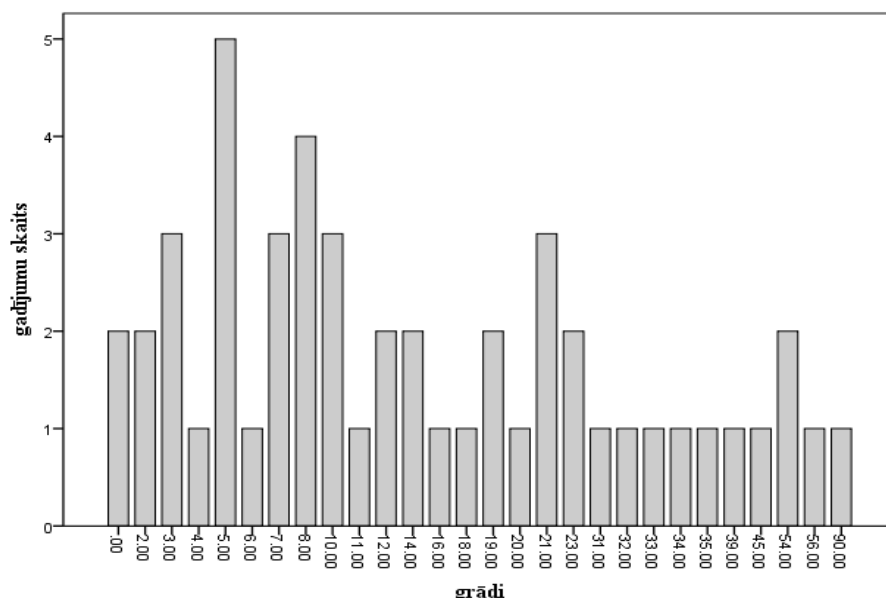
#### Testa orientēšanās telpā rezultāti

Rezultāts (grādi)	Studenti (n)	Rezultāts (grādi)	Studenti (n)	Rezultāts (grādi)	Studenti (n)	Rezultāts (grādi)	Studenti (n)
0	2	10	3	21	3	45	1
2	2	11	1	23	2	54	2
3	3	12	2	31	1	56	1
4	1	14	2	32	1	90	1
5	5	16	1	33	1		
6	1	18	1	34	1		
7	3	19	2	35	1		
8	4	20	1	39	1		

Tabulā 2.3. apkopotie rezultāti liecina, ka divi (4%) studenti ir nekļūdīgi norādījuši pareizās atbildes virzienu (novirze 0 grādu), tikai viena studenta (2%) – rezultāts (novirze 90 grādu) liecina par būtisku apgrūtinājumu attēlot vai izprast testēšanas uzdevumā prasītā nepieciešamā virziena noteikšanu.

Pārējo četrdesmit septiņu studentu (94%) rezultāti (novirze 2 līdz 56 grādi) liecina par studentu telpiskās spriešanas prasmes dažādību - iztēlē sistematizēt pieejamo informāciju, un uzskatāmi to attēlot grafiski.

*Testa orientēšanās telpā noteikšanai* iegūto datu attēlojums grafiski uzskatāmi parāda, skaitlisko rezultātu atšķirības saistībā ar studentu skaitu, skat. 2.7. attēls.



### 2.7. attēls. Testa orientēšanās telpā rezultāti

2.7. attēlā redzams, ka iegūtie dati veido statistiski salīdzināmas rezultātu kopas, kas liecina par atšķirīgu studentu prasmi orientēties telpā un uzskatāmi to attēlot grafiski.

Lai veiktu iegūto datu grupēšanu un noteiktu studentu prasmi orientēties telpā (vizualizācija un argumentācija), kas tiek realizēta grafiskajā komunikācijā, tika izmantota Hierarhiskā klasteranalīze (*Hierarchical Cluster Analysis*).

Iegūto testēšanas rezultātu klasteru analīze norāda uz četrām studentu grupām (klasteru) veidošanos. Klastera analīzes skaitlisko rezultātu apkopojumu skatīt 2.4. tabulā

2.4. tabula

### Testa orientēšanās telpā klasteru analīzes rezultāti

Klasteri	Rezultāts (grādi)	Studentu skaits (n)	Stat. kļūda
1	10.1	39	6.8
2	35.6	7	4.8
3	54.7	3	1.2
4	90.0	1	

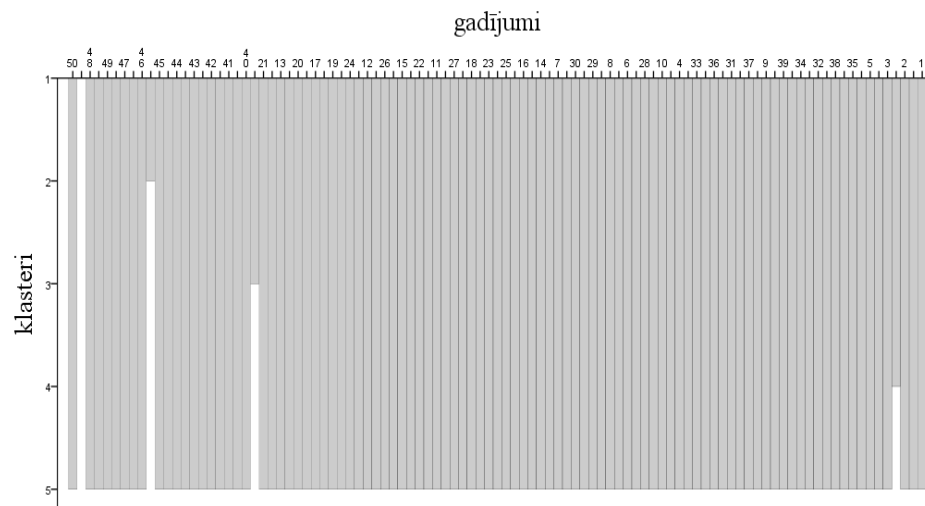
1. *klasteris*. Studentu grupas ar vislielāko gadījumu skaitu (n=39) rezultāts – vidējā novirze 10.1 (grādi) norāda uz šo studentu orientēšanās telpā prasmi grafiski visprecīzāk attēlot uzdevumā prasīto virzienu.

2. *klasteris*. Studentu grupa (gadījumu skaits n=7) - otras lielākās studentu grupas rezultāts - novirze 35.6 (grādi) – norāda uz šo studentu orientēšanās telpā prasmi salīdzinoši precīzi grafiski attēlot uzdevumā prasīto virzienu.

3. *klasteris*. Studentu grupa (gadījumu skaits n=3), salīdzinoši nelielas studentu grupas rezultāts - vidējā novirze 54.7 (grādi), norāda uz šo studentu orientēšanās prasmi visai tuvināti grafiski attēlot uzdevumā prasīto virzienu.

4. *klasteris* - studentu grupas (n=1) rezultāts – 90 (grādi) liecina par studenta orientēšanās telpā prasmes un/vai uzdevumā prasītā virziena attēlošanas būtiskām grūtībām.

Klastera analīzes rezultātu grafisko attēlojumu, skat 2.8.attēlu.



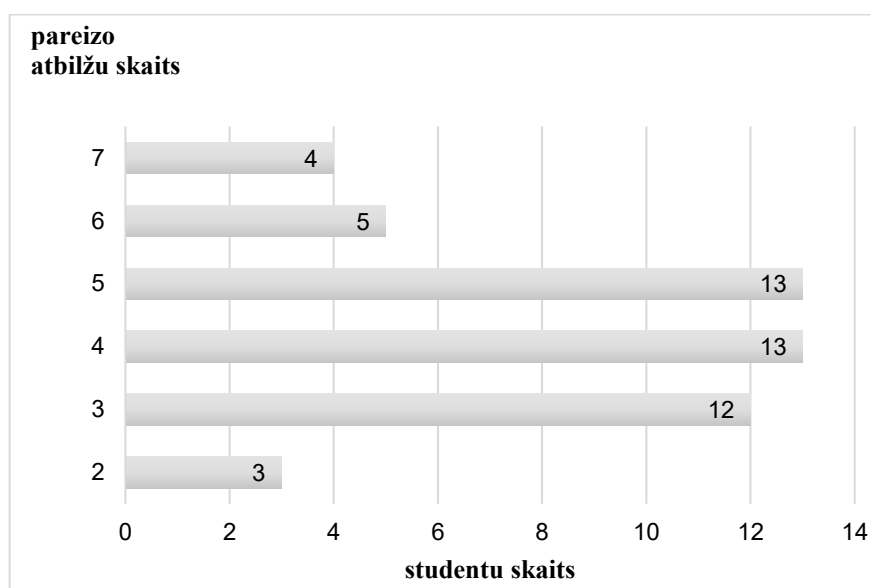
**2.8. attēls. Testa orientēšanās telpā klasteru analīzes rezultāti**

Orientēšanās telpā testēšanā iegūto datu analīzes rezultāti ļauj secināt, ka 78% (n=39) no testēšanā iesaistītajiem interjera dizaina studentiem prot iztēlēt sistematizēt pieejamo informāciju un uzskatāmi precīzi (novirze vidēji 10.1 grāds) to attēlot grafiski, tomēr 22% (n=10) studentiem virziena noteikšana - tātad pieejamās informācijas sistematizēšana iztēlē, kā arī tās rezultāta precīzs attēlojums grafiski sagādā grūtības (novirze vidēji 35.6, 54.7, 90.0 grādi).

Lai noteiktu studentu telpiskās spriešanas prasmi studiju sākumā un izvērtētu telpiskās spriešanas struktūrkomponentus - vizualizāciju un mentālo argumentāciju, tika veikts kvantitatīvs pētījums, izmantojot standartizētu Vizuāli telpiskās inteliģences testu (*Visual-Spatial Intelligence Test*) - tests-1. Testēšanā piedalījās 50 otrā kursa studenti, un tā norise tika veikta atbilstoši sadaļā 2.1. aprakstītajai gaitai. Pēc testēšanas tika saņemtas

visu 50 studentu atbildes uz visiem testa-1 uzdevumiem. Pēc testa veikšanas dalībnieki tika iepazīstināti ar pareizajām atbildēm un grupas diskusijā tika apspriestas studentu atbildes, uzdevumu konstruktīvā loģika un izdiskutētas grūtības, ko sagādāja testa uzdevumu veikšana.

Analizējot vizuāli telpiskās inteliģences testā-1 iegūtos datus, tika konstatēts, ka 48% no visām studentu atbildēm ir pareizas, 52% - nepareizas, skat. 2.9.att.



2.9. attēls. Studentu pareizo atbilžu sadalījums testā-1

Iegūtie dati liecina, ka trīsdesmit astoņi studenti (76%) ir atbildējuši pareizi uz 3-5 jautājumiem, bet tikai trīs studenti ir snieguši divas pareizas atbildes

Studentu atbilžu uz testa-1 jautājumiem sadalījumu pa grupām, skatīt 2.5. tabulā.

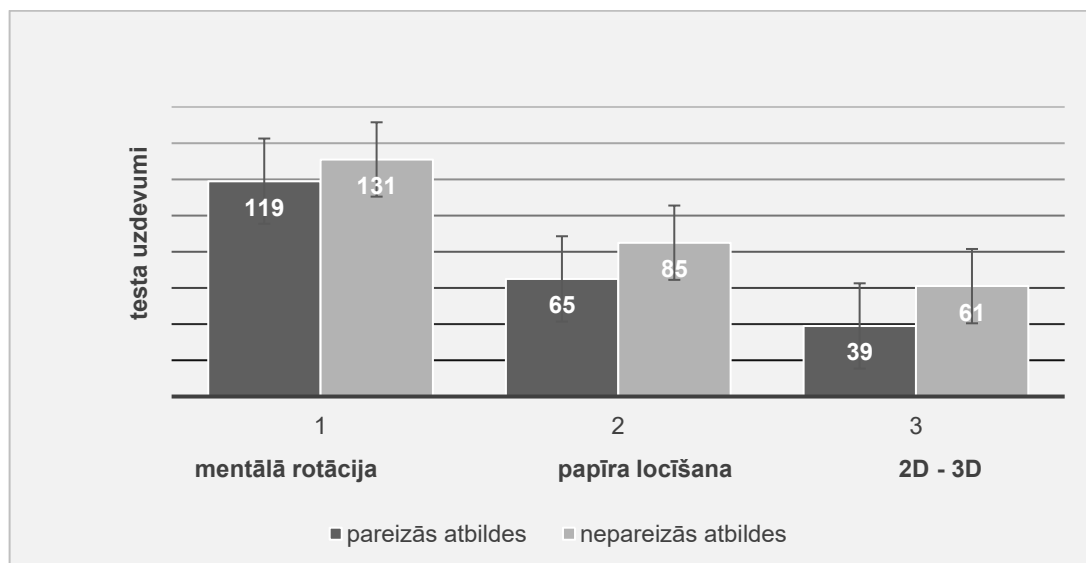
2.5. tabula

Studentu atbildes uz testa-1 jautājumiem pa uzdevumu grupām

Testa uzdevumi	Jautājumi(n)	Pareizās atbildes	%	Nepareizās atbildes	%
Mentālā rotācija	250	119	48	131	52
Papīra locīšana	150	65	43	85	57
2D - 3D attiecības	100	39	39	61	61

Pareizo atbilžu sadalījums pa grupām: mentālās rotācijas uzdevumos pareizās atbildes bija 119 (48%), bet nepareizās 131 (52%); “Papīra locīšanas” testa uzdevumos pareizās atbildes - 65 (43%), nepareizās – 85 (57%); 2D - 3D attiecību uzdevumos pareizās atbildes – 39 (39%), nepareizās – 61 (61%).

Studentu atbilžu uz testa-1 jautājumiem sadalījumu pa uzdevumu grupām, grafisko attēlojumu skatīt 2.10. attēlu.



2.10. attēls. Studentu atbilžu sadalījums uz testa-1 jautājumiem

Kā redzams 2.10.attēlā, visās testa uzdevumu grupās nepareizo atbilžu īpatsvars ir lielāks, kā pareizo atbilžu un konstatētā starpība ir robežās no 12 gadījumiem (mentālās rotācijas uzdevumi) līdz 22 gadījumiem (2D – 3D uzdevumi). Vislielākās grūtības studentiem ir sagādājuši uzdevumi, kas saistīti ar attēlotā objekta izvērtējumu plaknē (2D) un telpiski (3D). Tātad apkopojot testa-1 rezultātus, kā arī diskusijās apspriestās studentu atbildes, pēc testa veikšanas tika konstatēts, ka galvenās grūtības testa uzdevumu veikšanā visās uzdevumu grupās ir saistītas ar telpiskās spriešanas struktūrkomponentu – vizualizāciju iztēlē, jo testā ietvertie telpiskie objekti nav izvērtējami realitātē, kā arī šādai mentālās darbības (vizualizācija un mentālā argumentācija) veikšanai studentiem trūkst praktiskas pieredzes.

**Pētījuma 1.cikla secinājumi - starpsecinājumi-1.** Diagnosticējošās testēšanas rezultāti atklāj, ka, studijas uzsākot, studentiem ir atšķirīga telpiskās spriešanas prasme, kā arī studenti izmanto dažādas mācīšanās stratēģijas. No pētījumā iesaistītajiem studentiem 60% izmanto vizuāli-telpiskās mācīšanās stratēģiju, un tikai 12% - audiāli-secīgo mācīšanās stratēģiju, bet jauktu mācīšanās stratēģiju izmanto pārējie 28% testa dalībnieki. Testa-1 rezultāti liecina, ka studiju procesā nepieciešams ietvert daudzveidīgu telpisko objektu izvērtējumu atbilstoši atšķirīgajām mācīšanās stratēģijām, kas dotu iespēju veikt telpiskus spriedumus.

Tāpat diagnosticējošās testēšanas rezultātā tika apstiprināts izvirzītās hipotēzes pirmais pieņēmums, ka, lai sekmētu studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, studiju procesā jārespektē studentu telpiskās spriešanas prasmes un mācīšanās stratēģiju dažādība, nodrošinot informācijas, rīcības un izpausmes, kā arī līdzdalības iespēju daudzveidību atbilstoši studiju procesa organizācijas universālajiem principiem.

**Pētījuma 2. cikls.** Lai noteiktu, kā, īstenojot studiju procesā dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeli, ir mainījusies dizaina studentu telpiskās spriešanas prasme, pētījuma 2.ciklā tika veikts atkārtots kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izvērtējums - tests-2. Testēšanā piedalījās 50 trešā kursa studenti, un tā norise tika veikta atbilstoši sadaļā 2.1. aprakstītajai gaitai. Pēc testēšanas tika saņemtas visu 50 studentu atbildes uz visiem testa-2 uzdevumiem. Pēc testa-2 veikšanas dalībnieki tika iepazīstināti ar pareizajām atbildēm un grupas diskusijā tika apspriestas studentu atbildes un izdiskutētas grūtības, ko sagādāja testa uzdevumu veikšana pieci mentālās rotācijas, trīs papīra locīšanas un divi 2D-3D attiecību uzdevumi. Testa-2 uzdevumu jautājumus darba autore sastādīja pati, saistībā ar studiju saturu. Tie ietvēra konkrētu telpu veidojošu elementu izvērtējumu, piemēram, durvis, kāpnes un moduļveida elementu (flīžu) izklājumus. Testa mērķis, analogi kā standartizētajos psihometriskajos testos, bija izvērtēt telpiskās spriešanas prasmi, kas saistīta ar neliela mēroga reālu telpisku objektu un to īpašību un pārveides iespēju izpratni. Lai precīzāk izvērtētu studentu telpiskās spriešanas prasmi, iegūto testēšanas datu analīzē promocijas darba autore iekļāva paplašinātu izvērtēšanu: pareiza atbilde, daļēji pareiza atbilde un nepareiza atbilde. Iegūto testa-2 datu - studentu atbilžu apkopojumu pa uzdevumu grupām, skatīt 2.6. tabulu.

2.6. tabula

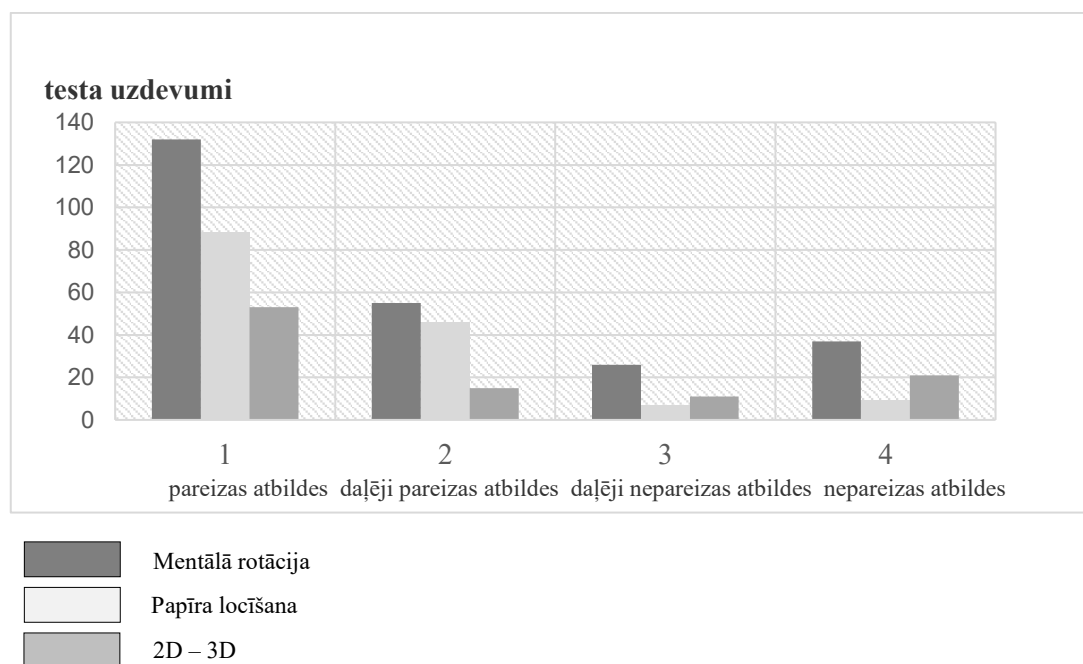
**Studentu atbildes uz testa-2 jautājumiem pa uzdevumu grupām**

Testa uzdevumi	Jautājumi (n)	Pareizas atbildes	%	Daļēji pareizas atbildes	%	Daļēji nepareizas atbildes	%	Nepareizas atbildes	%
Mentālā rotācija	250	132	53	55	22	26	10	37	15
Papīra locīšana	150	88	58	46	27	7	7	9	8
2D - 3D attiecības	100	53	59	15	19	11	10	21	12

Kā redzams 2.6.tabulā, testēšanā iegūtie dati liecina, ka pareizo atbilžu īpatsvars visās uzdevumu grupās pārsniedz 50% robežu (53% - mentālās rotācijas uzdevumi, 58% - papīra locīšanas uzdevumi, 59% -2D-3D attiecību uzdevumi) un neuzrāda statistiski



nozīmīgas atšķirības starp uzdevumu grupām. Daļēji pareizo atbilžu īpatsvars visās uzdevumu grupās svārstās robežās no 19% (2D-3D attiecību uzdevumi) līdz 27% (papīra locīšanas uzdevumi), daļēji nepareizo atbilžu īpatsvars – 7% (papīra locīšanas uzdevumi) līdz 10% (mentālās rotācijas un 2D-3D attiecību uzdevumi). Nepareizās atbildes visvairāk tika sniegtas, atbildot uz uzdevumiem par mentālo rotāciju (15%). 2D -3D uzdevumi netika atrisināti 12% gadījumos, bet papīra locīšanas uzdevumi ir sagādājuši nepārvaramas grūtības 12% gadījumos. Uzskatāmi iegūto testa-2 datu - studentu atbilžu skaita proporcionālais sadalījums pa uzdevumu grupām attēlots grafiski, (skat. 2.11. att.).



### 2.11. attēls. Studentu atbilžu sadalījums uz testa-2 jautājumiem

Testa -2 uzdevumu risinājumi, kas saistīti ar reālu objektu izvērtējumu, atšķirībā no standartizēto testu uzdevumos iekļauto nosacīto objektu attēlojuma, sniedz paplašinātas iespējas telpiskās spriešanas prasmes novērtējumam, tāpēc testa rezultātu izvērtējumā tika izveidotas divas atbilžu grupas, apkopojot pareizās un daļēji pareizās, kā arī daļēji nepareizās un nepareizās atbildes. Kā redzams 2.11.attēlā, visu uzdevumu grupās pareizo un daļēji pareizo atbilžu īpatsvars kopā statistiski nozīmīgi pārsniedz kopējo daļēji nepareizo un nepareizo atbilžu skaitu. Izvērtējot iegūtos datus pa uzdevumu grupām, var konstatēt, ka mentālās rotācijas uzdevumos 187 gadījumos no 250 (kopējais uzdevumu skaits grupā), jeb 75% tika sniegtas pareizas vai daļēji pareizas atbildes; papīra locīšanas uzdevumos 134 gadījumos no 150 (kopējais uzdevumu skaits grupā), jeb 85% tika sniegtas pareizas vai daļēji pareizas atbildes; 2D-3D uzdevumos attiecīgi 68 gadījumos

no 100, jeb 78%.un, salīdzinot ar testa-1 rezultātiem, ir izlīdzinājušās atšķirības pareizo atbilžu sadalījumā starp uzdevumu grupām.

Lai pārbaudītu hipotēzes otro pieņēmumu: “docētājs nodrošinās sasaisti starp studentu zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā, kritiski to izvērtēt, pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi”, tika veikta fokusgrupas diskusija.

Fokusgrupas diskusijā piedalījās 5 studentes 2. studiju kursa noslēgumā. Dalībnieku atlase tika veikta pēc būtiskā gadījuma principa (Kroplijs & Raščevska, 2004). Uzaicināti uz diskusiju tika visi 2. kursa studenti. Lai panāktu brīvu un atklātu diskusiju, nodrošinot grupas dalībnieku anonimitāti un konfidencialitāti, pirms diskusijas mutiski tika lūgta dalībnieku piekrišana sarunas ierakstīšanai ar nosacījumu, ka, atšifrējot audioierakstu, katram fokusgrupas dalībniekam tiks piešķirts šifra kods. Fokusgrupas diskusijas ilgums - 90 min., un tās norise tika fiksēta audioierakstā. Fokusgrupas diskusijas audioieraksts tika pārveidots transkripcijas formā (transkripciju skatīt 6. pielikumā).

Pēc transkribētā fokusgrupas diskusijas teksta izlasīšanas un rediģēšanas atbilstoši datorprogrammas NVivo teksta ievades prasībām, tika identificēti vairāki atvērtie kodi, kuri izriet no teorētiskā pētījuma atziņām. Tomēr, kā norāda Austrālijas pētniece Patrīcija Bazelijs (Patricia Bazeley), pētniekam jābūt atvērtam, identificējot arī jautājumus, attieksmes vai problēmas, kas neizriet tieši no teorētiskā pētījuma, bet izriet no analizējamā teksta (Bazeley & Jackson, 2013).

Lai noskaidrotu tekstā biežāk sastopamos jautājumus un problēmas, tika veikta atvērtā kodēšana. Atvērtās kodēšanas laikā tika definēti un identificēti 16 kodi. Kodu lietošanas biežums norāda, cik plaši un izvērsti par kādu jautājumu fokusgrupas dalībnieki runā un lielā mērā raksturo arī to, kas studentiem ir svarīgi vai aktuāli.

Datorprogramma NVivo sniedz iespēju pētniekam gan kodēt vienu un to pašu teksta fragmentu ar dažādiem kodiem, gan arī sagrupēt pēc nozīmes līdzīgos kodus hierarhiskos kodos. Jāpiebilst, ka viens un tas pats teksta fragments var raksturot gan konkrētu objektu, gan procesu, gan arī, respondenta attieksmi un rīcības (procesa) vērtējumu. Piemēram, izteikums “tas bija ļoti interesanti, un es sapratu..”( studente B) raksturo gan attieksmi pret studiju procesa norisi, gan iegūto izpratni, bet izteikums “man patika, ka varējām izvēlēties..” (studente D) raksturo gan attieksmi pret studiju procesa norisi, gan izvēles iespēju.

Kodēšanas sākumposmā tika vispirms identificēti un kodēti izteikumi, kas raksturo kādu viennozīmīgi interpretējamu problēmu, jautājumu vai attieksmi. Piemēram, iegūto

izpratni raksturo izteikumi "palīdzēja saprast" (studente A), "tagad es saprotu" (studente B).

Turpmākajā kodēšanas posmā tika precizēti, koriģēti un papildināti iepriekš definētie atvērtie kodi, lai ietvertu konkrētā teksta fragmenta jēgas un konteksta noskaidrošanu un interpretāciju. Atvērtās kodēšanas laikā tika identificēti un definēti 16 kodi, kas alfabēta kārtībā apkopoti 2.7. tabulā.

2.7. tabula

**Studentu fokusgrupas diskusijā identificētie atvērtie kodi, to lietošanas biežums**

Nr.	Atvērtie kodi	Kodu lietošanas biežums
1	apgalvojums	1
2	grūtības rīcībā	6
3	grūtības saprast	3
4	iespēja darīt	1
5	iespēja patstāvīgi meklēt informāciju	4
6	iespēja salīdzināt	2
7	informācijas konteksts	12
8	izpratne darot	8
9	izpratne dažādās situācijās	6
10	izpratne par rīcību nākotnē	5
11	izvēles iespēja	2
12	pamatojums	4
13	patika un bija interesanti	8
14	personīgi nozīmīgi	3
15	valodas lietojuma grūtības	10
16	vispārinājums	4

Pēc atvērtās kodēšanas tika veikta hierarhisko kodu izveidošana, lai apvienotu radniecīgus kodus pēc to nozīmes. Tādējādi tika iegūts pārskatāms kodu saraksts, ar kuru var veikt dažādas manipulācijas: pieprasījumu izveidošanu, meklēšanu un atbilžu salīdzināšanu. P. Bazelija uzsver, ka, hierarhisko kodu izveidošana palīdz saprast dažādu kodu kontekstu un savstarpējās attiecības un stimulē pētnieku domāt un virzīt pētījumu atbilstoši pētījumā izvirzītajiem mērķiem un iecerei. Vienlaikus P. Bazelija atzīmē, ka liels skaits atvērto kodu apgrūtina iegūto datu struktūras izpratni (Bazeley & Jackson, 2013). Kodēšanas laikā tika izveidoti pieci hierarhiskie kodi, kas ietver divus pētījuma tematiskos lokus: studiju procesa izvērtējumu un telpiskās spriešanas prasmes līmeņus. Studiju procesa izvērtējumam tika izveidoti četri hierarhiskie kodi, kas identificēti un definēti, izvērtējot atvērto kodu vienojošo jēgu un kontekstu. Telpiskās spriešanas prasmes izvērtējumam tika izveidots viens hierarhiskais kods "telpiskās spriešanas

prasmes līmeņi”, apvienojot atvērtos kodus, kas identificē studentu izteikumus apgalvojuma formā, izdarot vispārinātus secinājumus, vai arī argumentēti pamatojot savu viedokli. Kodēšanas rezultātā definēto atvērto un hierarhisko kodu sistēmas apkopojums, kā arī identificētā lietojuma biežums apkopots 2.8. tabulā.

2.8. tabula

**Studentu fokusgrupas diskusijā identificētie atvērtie un hierarhiskie kodi, to lietošanas biežums**

Tematiskie loki	Hierarhiskie kodi	Atvērtie kodi	Kodu lietošanas biežums	
Studiju procesa novērtējums	grūtības	grūtības rīcībā	6	
		grūtības saprast	3	
		valodas lietojuma grūtības	10	
		Kopā:	19	
	iespēja		iespēja darīt	1
			iespēja patstāvīgi meklēt informāciju	4
			iespēja salīdzināt	2
			izvēles iespēja	2
			Kopā:	9
	izpratne		informācijas konteksts	12
			izpratne darot	8
			izpratne dažādās situācijās	6
			izpratne par rīcību nākotnē	5
			Kopā:	31
	attieksme		patika un bija interesanti	8
			personīgi nozīmīgi	3
			Kopā:	11
	Telpiskās spriešanas prasme	telpiskās spriešanas prasmes līmeņi	apgalvojums	1
			vispārinājums	4
pamatojums			4	
Kopā:			9	

Lai izvērtētu hipotēzes 2. pieņēmumu, tika analizēti izteikumi, kas apkopoti tematiskajā lokā *studiju procesa novērtējums*. un ietver hierarhiskos kodus *grūtības*, *izpratne*, *iespēja* un *attieksme*. Kodu atkārtotā biežums skaitļu veidā parāda, ko fokusgrupas diskusijas dalībnieki uzskata par svarīgāko. Kā redzams 2.8. tabulā, studiju procesa izvērtējumā hierarhiskais kods “izpratne” identificēts visbiežāk (31 izteikumi), no kuriem lielākā daļa (12 izteikumi) parāda, ka visnozīmīgākais faktors izpratnes iegūšanai ir informācijas konteksts un demonstrējamās informācijas daudzveidība. To apliecina šādi izteikumi:

” ļoti palīdzēja saprast visus tos tehniskos risinājumus, kad tika stāstīts par fizikas likumiem, formulām, procesiem, kas notiek telpās” (studente A);

” man likās noderīgi, ka tas ir tāds kā kopums nevis tā starp citu, kaut kādā procesā pateikts, ar kādu līniju var apzīmēt to un to telpā, tieši, kad ir tā visa informācija apkopota” (studente C);

“saprātu, ka tiešām par ēkas konstrukciju var ļoti daudz ko nolasīt pēc bildēm” (studente A);

“tas palīdz sakārtot informāciju” (studente D).

Vairāki studentu izteikumi (6 gadījumi) liecina, ka studiju procesā iegūtās zināšanas veicina izpratni par telpu un tajā noritošajiem procesiem reālā darbībā, piemēram, apmeklējot klātienē konkrētu objektu:

“izstaigāju šo ēku pati – tad varēju salīdzināt un labāk izprast” (studente A),

vai, piedaloties, vērojot ar interjera dizaina realizāciju saistītu procesu norisi:

“man dzīvoklī šobrīd norit remonts, un tad es vairāk orientējos, saprotu pamatojumu, kā un ko veic meistari” (studente C).

Sasaisti starp studentu zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā atklāj studentes B izteikums:

“šoreiz bija tā iespēja kaut ko reālu mērīt, un tas bija pilnīgi kaut kas cits, kad tev ir reāli jāizmēra, un tur tā arī ir un nekādi citādāk nevar būt”,

bet studente C secina:

”tas ir priekš sevis ļoti noderīgi, jo kā gan citādi tu to iemācīsies, ja ne darot, bet kad dari, tad redzi, kā visu, ko uzzinājām, var reāli izmantot - tam ir jēga arī citās situācijās, nu, vispār, dzīvē”.

Fokusgrupas dalībnieku izteikumi atklāj izpratni, ka studijās iegūtās zināšanas rosina kritiski izvērtēt savu darbību:

“kad būs kāda cita telpa, ne tur, kur es dzīvoju,..... vairs es nevarēšu skriet katru reizi un mērīt visu, ko es aizmirsu, un tā es tagad zinu kā; jā,.. visu vajag...” (studente D);

“es esmu sākusi pievērst, kam es nekad nepievērsu uzmanību, piemēram, ieejot telpā, es viņu apskatu, tā kā pārlaižu acis..skatos, kur ir.. vēdināšana, tādas lietas, ko es agrāk pilnīgi nedomāju un pilnīgi neaizdomājos, tas varbūt pat nešķita svarīgi, bet tagad es saprotu, ka tas mums ir ļoti, ļoti svarīgi un kā tas viss darbojas (studente B);

kā arī savas darbības ietekmi uz apkārtējo vidi nākotnē, strādājot izvēlētajā interjera dizainera profesijā:

“es tagad tiešām zinu, kā pareizi to darīt, es pati varēšu izveidot plānu, lai citi cilvēki saprastu (studente D).

Tātad var secināt, ka studentu izteikumi liecina par studiju procesā iegūto izpratni gan par telpu, gan tajā noritošiem procesiem dažādās situācijās. Studenti apzinās savu darbību - kā procesu telpā un izvērtē tā ietekmi laikā uz apkārtējo vidi.

Studiju procesa izvērtējumā hierarhiskais kods “attieksme” ir identificēts 11 studentu izteikumos un ietver trīs atvērtos kodus. Kodēšanas procesā netika konstatēti izteikumi, kas liecinātu par noraidošu un negatīvu attieksmi pret studiju procesu. Par pozitīvu attieksmi un vēlmi iesaistīties studiju procesā liecina izteikumi, kas saistīti ar autonomijas un izvēles iespēju:

”man tiešām patika šis uzdevums, jo bija iespēja papildus katram sameklēt informāciju” (studente C);

”mums pašām bija jāuzzīmē pēc bildēm plāns, tas bija ļoti interesanti” (studente B);

“man patika, ka varējām izvēlēties” (studente A).

Būtiska nozīme vēlmei iesaistīties studiju procesā ir faktors, ka risināmā problēma ir personīgi nozīmīga un saistīta ar vidi, kas studentiem ir pazīstama un tuva ikdienā. Par to liecina izteikumi:

”man tieši bija interesanti uzzināt, kā autore analizēja visu rajonu, jo es tur dzīvoju” (studente D),

“mans objekts bija Alūksnes mākslas skola, to es izvēlējos tāpēc, ka es pati esmu no Alūksnes, un objekts ir no manas pilsētas” (studente E).

Sasniegtais rezultāts, īstenojot praksē studiju procesā iegūtās zināšanas par telpu, un realizējot telpiskās spriešanas prasmi grafiski, kļūst personīgi nozīmīgs:

“kad ar visu tiku galā, tad bija lepnums, un pie tam man tagad ir pašai savs uzmērīts dzīvokļa plāns - prieks!” (studente B).

Iesaistīšanās studiju procesā tiek vērtēta atzinīgi, ja, veicot telpiskus spriedumus, tos var diskutijās apspriest un salīdzināt:

“katram bija tā iespēja mazliet detalizētāk paaugstināties par to, atrast kaut kādu informāciju, kuru ne tik padziļināti skatoties, nevarētu atrast...bija interesanti arī tas, ka katram tomēr šis telpas plāns, šķiet, ka atšķīrās, varēja salīdzināt, padomāt, kāpēc...arvien vairāk iedziļinoties bildēs un dzirdot, ko katrs pamanījis, var atrast arvien vairāk dažādas mazas nianšes, kuras sākumā nemaz neievēroju” (studente C).

Atbalstošu studiju vidi, kur katram ir tiesības uz savu viedokli, raksturo izteikumi :

“varbūt man īsti neizdevās viņu izanalizēt, cik vajadzētu,...bet mēģināt to darīt jau vien ir ieguvums” (studente D);

“es nesaprotu, kā tad es kurā telpā esmu mērījusi..tas man tā kā nedaudz rada problēmas, bet toties man rodas reāli daudz jautājumu, uz kuriem es varu lekcijās saņemt atbildes” (studente E),

kas atklāj, ka studenti pozitīvi vērtē iespēju atklāti runāt par savām neskaidrībām, kas radušās reālā darbībā dažādās situācijās.

Hierarhiskais kods “grūtības” ietver izteikumus (pavisam identificēti 19 gadījumu), kas liecina par studentu problēmsituācijām studiju procesā. Sešos izteikumus studenti min grūtības, kas saistītas ar iegūto teorētisko zināšanu lietojumu praksē, piemēram:

”man šķita, ka tas nav tik ļoti sarežģīti izmērīt, bet, kad sāku to darīt, tad sapratu, ka ir gan!! Sāc mērīt, rakstīt, kaut kas nesanāk, nav pieeja tai telpai....Ir jāmēra, jādara, jāmēra, bet vienalga kaut kas nesanāk” (studente E).

Grūtības, kas rodas praktiskā darbībā, tiek skaidrotas ar pieredzes trūkumu:

“priekš manis tas bija diezgan sarežģīts darbs, nu, man vismaz tā ir, jo līdz šim es nebiju īsti veikusi reāla dzīvokļa uzmērījumu, un tas bija sarežģīti” (studente E),

personīgo attieksmi, rakstura īpašībām:

“man pirmo reizi tāda pieredze, es, piemēram, esmu varbūt kaut kādā mērā pedants, man gribas, lai viss ir precīzi, milimetrs, milimetrā, tāpēc, nu, protams, nekas nav kvadrātains un taisnstūrainis un līdz ar to uz milimetriem nesakrīt” (studente A),

bet liecina arī par veiktspējas maiņu, kas rodas reālā darbībā:

“man bija pirmo reizi tāda pieredze un man likās, ka būs ļoti, ļoti grūti, bet vēlāk jau tiku galā ar šo uzdevumu, jo sapratu “(studente A).

Desmit izteikumos tika identificētas valodas lietojuma grūtības. Vairākas no tām atklāj pašu studentu definētas problēmas, veikt telpiski precīzus spriedumus, piemēram:

“nezinu, kā pateikt” (studente A),

“ir ļoti grūti atrast kaut kādu vienu pareizāko formulējumu” (studente B),

bet citos var konstatēt profesionālās terminoloģijas neprecizitātes telpisku jēdzienu formulējumā, kas liecina par pirms studiju uzsākšanas iegūto telpisko pieredzi, piemēram:

“skatos, kur ir...kur ir *balka*” (studente B),

un precīzu jēdzienu nezināšanu, kas skaidrojama ar to, ka studiju procesā, konkrētie jēdzieni vēl nav apgūti, piemēram:

”attēlo telpas plānu, uzbūvi.. *un vēl visu kaut ko..*” (studente A),

“mirkļos, kur ir durvis, es apjūku...nu, piemēram, (*pieiet pie durvīm, rāda*)

- te” (studente E).

Atsevišķos gadījumos izteicieni liecina par valodas, kā telpiskās informācijas kodu sistēmas neprecīzu lietojumu - tāpat arī izpratnes trūkumu par konkrētā jēdziena telpisko būtību, piemēram: “*kvadrātais*”, “*ventilēšana*” (studente A). Studente C skaidro procesa organizāciju telpā, un izmanto telpiskās spriešanas kategoriju “telpiskie modeļi, paraugi”, lietojot vārdu savienojumu “tāds kā” (skat 1.1.tabulas 7.punktu):”...ar to ūdens aizvadīšanu jābūt *tādam kā slīpumiņam*” (studente C), kas liecina par grūtībām izteikties profesionālajā terminoloģijā.

*Secinājums.* Konstatētās valodas lietojuma grūtības un telpiskās profesionālās terminoloģijas lietojuma neprecizitātes apstiprina teorētiskajā pētījumā gūtās atziņas, ka dizaina studiju procesā ir nepieciešams docētāja precīzs un pamatots valodas jēdzienu lietojums un skaidrojums, lai veicinātu studentu telpiskās spriešanas prasmi verbālajā saziņā.

Lai atklātu iegūto datu savstarpējo sakarību struktūru, tika veikta klasteru analīze. Klasteru analīze sniedz kopēju pārskatu par datu tematiskās struktūras kopsakarībām un ļauj pētniekam iegūt padziļinātu un jēgpilnu izpratni par kodētajos teksta fragmentos ietverto domu (Guest & McLellan, 2003).

Klastera analīzē tika izmantoti deviņi mainīgie lielumi - atvērtie kodī. Četri no tiem (*informācijas konteksts, izpratne darot, izpratne dažādās situācijās, izpratne par rīcību nākotnē*) atklāj studentu izpratni, kas iegūta studiju procesā par telpu, tajā noritošajiem procesiem un savu darbību telpā; četri citi atvērtie kodī (*izvēles iespēja, patika un bija interesanti, personīgi nozīmīgi, iespēja patstāvīgi meklēt informāciju, iespēja salīdzināt*) liecina par studentu vērtējumu studiju procesam kā iespējai veikt telpiskus spriedumus, sistematizēt iegūto informāciju un izstrādāt personīgo mācīšanās stratēģiju, kā arī atklāj studentu attieksmi.

Lai izpētītu klasteru īpašības, to iekšējo struktūru un atklātu datu tematiskās struktūras kopsakarības, tika izmantota kodēšanas līdzības (*coding similarity*) metode ar Žakāra līdzības koeficientu (*Jaccard's coefficient*); klasteru hierarhiskā analīze tika attēlota ar dendrogrammu, skatīt 2.12. attēlā.





## 2.12. attēls. Fokusgrupas diskusijas klasteru analīze

Kā redzams, 2.12. attēlā, iegūtie dati veido divas datu kopas jeb klasterus. Turpmāk tekstā tiks raksturota katra klastera iekšējā struktūra.

Klasteri 1 veido divi apakšklasteri, kuri liecina, ka nodarbībās prezentētās teorētiskās informācijas konteksts ir cieši saistīts un nostiprināts ar izpratni, kas veidojas studentiem, veicot praktiskas darbības reālā situācijā. Savukārt izpratne, kas gūta, teorētiskās zināšanas realizējot dažādās situācijās, palīdz izprast un sasaistīt iegūto telpiskās spriešanas prasmi ar darbības prognozēšanu nākotnē arī pēc studijām.

Klasteri 2 veido divi apakšklasteri, kas atklāj, ka daudzveidīgas iesaistes iespēja studiju procesā veicina studentu pozitīvu attieksmi un rosina interesi, bet personīgi nozīmīga tēma ir būtiska, lai radītu vēlmi realizēt sev atbilstošu informācijas meklēšanas stratēģiju. Savukārt iespēja salīdzināt dažādas informācijas meklēšanas stratēģijas un rezultātus ir personīgi nozīmīga.

Lai izvērtētu studentu telpiskās spriešanas prasmi, kas liecina, kā studenti prot, izmantojot iegūtās zināšanas, kritiski izvērtēt un pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi, tika analizēti tematiskajā lokā “*telpiskās spriešanas prasme*” apkopotie izteikumi. Lai mudinātu studentus veikt spriedumus, fokusgrupas diskusijas noslēgumā studentiem tika uzdots jautājums:” Kas ir telpa? Kā Jūs skaidrotu šo jēdzienu?”

Saskaņā ar sadaļā 2.2 aprakstīto pētījuma metodoloģiju, lai noteiktu telpiskās spriešanas prasmes kvalitatīvo dimensiju, kas izpaužas verbāli komunicējot, kodēšanas procesā tika identificēti un kodēti 9 izteikumi, kas atklāj studentu spriešanas prasmes līmeņus:

1. apgalvojums (bez pamatojuma),

2. iegūtās informācijas apkopojums, izdarot vispārinātus secinājumus,
3. argumentēts pamatojums.

Tikai viens no izteikumiem atklāj studentes kvalitatīvo telpiskās spriešanas prasmi apgalvojuma formā:

“katrai telpai ir vajadzīga sava funkcija, un dizainerim vajag izdarīt tā, lai visiem cilvēkiem, kuri tur būs, dzīvos, vai strādās, vai kaut ko citu dara, lai viņiem būtu ērti. Un dizainerim vajag par visu padomāt, par visām niansēm, plusiem, mīnusiem, kādi ir šitai telpā, un izdarīt ideālu variantu, kā telpu var iekārtot” (studente D).

Jāatzīmē, ka minētajā izteikumā, lai arī bez pamatojuma, ir konstatējama studentes izpratne par telpas risinājumu (dizainu), kā sociālās situācijas organizāciju un ietver potenciālā telpas lietotāja prasību izvērtējuma (telpas funkcionālais risinājums) nozīmi. Promocijas darba autore vēlas uzsvērt, ka studentei D latviešu valoda nav dzimtā valoda, un teikumu veidošana un sprieduma formulējums var būt neprecīzs.

Kvalitatīvo telpiskās spriešanas prasmi, izdarot vispārinātus secinājumus, atklāj četri identificētie un ar atvērto kodu “*vispārinājums*” kodētie izteikumi, kas liecina par studentu vēlmi rast un formulēt skaidrojumu par telpu sociālās situācijas kontekstā:

“telpas ir atšķirīgas, kaut vai, piemēram, lielveikalā, tur arī ir telpa, tur arī ir iekārtots, lai būtu ērti, protams..bet tur ir sava veida domāšana, tur ir, piemēram, veikalā reklāmas veidā, kas cilvēkus iespaido. Ārā mežā – tur arī ir telpa, bet tā ir dabīgā vide, bet cilvēks jau no izseniem laikiem mēģina paglābties no laika apstākļiem un rada telpu sev” (studente B).

Studentu izteikumi liecina par lietotājcentrētu attieksmi un pieeju spriedumā par telpu, kas atklāj atbildības nozīmi nākotnes profesionālās (interjera dizainera) darbības izvērtējumā, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi:

“es telpu saprotu arī tā kā iekštelpu vairāk, tāpēc, ka man liekas, ka katram cilvēkam ir vajadzīga tā sava telpa un telpa ir tā, kas mani neierobežo, es iekārtoju to pēc saviem ieskatiem, cik tev lielu, vai mazu viņu vajag un...jā.....telpa ir arī tā vide, ko cilvēks, man liekas, redz, kurā cilvēks atrodas kādu noteiktu laiku, tātad, nu jā, katram cilvēkam ir vajadzīga sava telpa. Ja tā ir dzīvojamā telpa, kurā persona dzīvo, viņš to var iekārtot kā pats vēlas, pēc saviem ieskatiem, bet, ja telpa ir paredzēta kā vide, kur ikdienā apgrozās vairāki cilvēki, tad tomēr to veidojot, ir jāpadomā par to,

lai tā būtu ērta, patīkama, ja ne visiem cilvēkiem, tad lielākajai daļai”  
(studente E).

Vispārinātus secinājumus pauž izteikums, kas atklāj studentu izpratni par pieejamās informācijas sistematizēšanas iespējām - tātad navigāciju, jeb orientēšanos (informatīvajā) telpā - vienu no būtiskiem telpiskās spriešanas prasmes struktūrkomponentiem, veidojot savu personīgo mācīšanās telpu:

“man šķita noderīgi, ka tieši uzzināt no Jūsu, pasniedzējas redzesloka tās (*arhitektūras*) aktualitātes, jo tā ir tieši jūsu profesija, jo mēs varbūt nespētu orientēties, kas ir tā kā aktuāli, jo informācija ir ļoti daudz un ja izceļ to, kas ir aktuāls vai svarīgs, vai kaut kas jauns un to izskaidro, tad šķita noderīgi, ka jūs mums to papildus pastāstiet” (studente B).

Tātad var secināt, ka studenti izprot telpas jēdzienu ne tikai tā materiālajā reprezentācijā, bet savos spriedumos atklāj arī prasmi strukturēt/sistematizēt iegūto informāciju, lietojot telpiskās spriešanas kategorijas - telpiskie salīdzinājumi, ietekmes, grupas, pārejas, hierarhija, analogijas, modeļi un asociācijas (“aktuāli”, “svarīgs”), pie tam izprotot arī iegūtās informācijas subjektīvo interpretējumu - skatupunktu (“docētāja redzesloks”) un telpisko attiecību izmaiņas laikā (“izceļ to, kas ir ... jauns”).

Lietotājcentrētu pieeju, pamatojot savu (interjera dizainera) darbību, apzinoties tās ietekmi uz apkārtējo vidi, it īpaši sabiedrisko telpu risinājumos, atklāj četri identificētie studentu izteikumi (atvērtais kods “*pamatojums*”):

“veidojot/projektējot ir jāņem vērā tas, ka telpām ir jābūt ērti pieejamām apmeklētājiem, neskatoties uz iespējamām uztveres vai veselības problēmām. Lai arī kāda būtu telpa, telpas.. vai tās konstrukcijas, ja tas ir sabiedriska interjers, vienmēr ir jādomā par visiem” (studente E).

Spriedumi liecina par studentu personīgo attieksmi un izpratni par telpu tās sociālajā kontekstā:

“telpa, manuprāt, ir vieta (vietne?), nezinu, kā pateikt, nu, skatuve, kur norisinās dažādi procesi, gan fiziski, gan notiek arī dažādas parādības un, manuprāt, cilvēks nav atraujams no telpas viņš ir arī viena no sastāvdaļām telpā, un telpa nevar pastāvēt vienkārši tukša bez cilvēka” (studente A),

tomēr sprieduma pamatojums par telpisko asociāciju nozīmi (jēgu) studentes A izteikumam seko tikai pēc fokusgrupas moderētāja papildus jautājuma: “interesanta doma - kāpēc?”:

“nu, tāpēc, ka, manuprāt, mēs esam tā dzīvība, kas ienes jēgu kaut kādu telpā, līdz ar to telpa kā tāda nevar vienkārši pastāvēt bez cilvēka, mēs esam nepieciešami telpai” (studente A).

Studiju procesā iegūto zināšanu nozīmi, savas darbības izvērtējumam (telpā un laikā) un pamatojumam atklāj izteikums:

“tas, ka mums pašām bija jāuzzīmē pēc bildēm plāns, tas bija ļoti interesanti, un es sapratu, ka, ja mums nebūtu tā kā tādas zināšanas, ko mēs esam ieguvušas šeit līdz tam brīdim, kad mums nācās to darīt, es varbūt pat nespētu to izdarīt tik veikli, vai arī nesanāktu uz papīra tik loģiski, (*kāpēc?*) jo, manuprāt, mēs vienkārši nezinātu, nepamanītu, jo jā, mēs skatāmies tās bildes, kur ir logi, sienas, grīdas vai vēl nu, visādas detaļas., bet kopā līdz šim bija grūti noorientēties “(studente B).

*Secinājumi.* Identificētie un kodētie telpiskās spriešanas līmeņus raksturojošie izteikumi kopumā atklāj studentu izpratni par telpu, kā cilvēka veidotu vidi - sociālās situācijas organizēšanai un pauž lietotājcentrētu attieksmi, apzinoties savas darbības un pieņemtā lēmuma - dizaina risinājuma – ietekmi uz apkārtējo esošo un plānoto vidi. Studentu izteikumi liecina, ka studiju procesā iegūtā telpiskās spriešanas prasme tiek mērķtiecīgi izmantota, lai spriestu ne tikai par materiālo telpu un tās lietotāju, bet arī izvērtējot studiju procesu kā norisi telpā un laikā, sistematizējot iegūto informāciju (telpiskās spriešanas kategorijas) un pozicionējot sevi (arī citus studentus un docētāju) savstarpējā mijiedarbībā. Vienlaikus, jāatzīst, ka var konstatēt grūtības precīzu formulējumu izveidē un profesionālās terminoloģijas lietojumā, par ko sīkāk jau tika rakstīts iepriekš, analizējot atvērtajā kodā “*grūtības*” apkopotos identificētos un kodētos izteikumus. Studentu spriedumos ietvertie vārdi un to savienojumi, piemēram, “man šķita”, “manuprāt”, “man liekas”, “varbūt”, liecina par zināmu nedrošību un ne pārlicinātību, veidojot spriedumu, un promocijas darba autores skatījumā tas ir skaidrojams ar nepietiekamu pieredzi šādu spriedumu veikšanā, bet vienlaikus norāda uz atbalstošu studiju vidi, kurā katram ir tiesības uz savu viedokli, un studentu vēlme atklāt personīgo izpratni par to liecina.

***Pētījuma 2.cikla secinājumi - starpsecinājumi-2.*** Testēšanas rezultāti atklāj, ka, ietverot testa uzdevumos reālu konstruktīvo telpisko objektu izvērtējumu un nodrošinot daudzveidīgu informācijas prezentāciju, visu uzdevumu grupās pareizo un daļēji pareizo atbilžu īpatsvars kopā statistiski nozīmīgi pārsniedz kopējo daļēji nepareizo un nepareizo

atbilžu skaitu, kā arī ir izlīdzinājušās atšķirības pareizo atbilžu sadalījumā starp uzdevumu grupām.

Klasteru analīzes un telpiskās spriešanas līmeņu izvērtējums liecina, ka studentu izpratne par iegūtās informācijas teorētisko zināšanu kontekstu, kas gūta, veicot praktiskas darbības reālās situācijās, sniedz iespēju sasaistīt iegūto telpiskās spriešanas prasmi ar darbības prognozēšanu nākotnē arī pēc studijām. Daudzveidīgas iesaistes iespēja studiju procesā, risinot personīgi nozīmīgas tēmas, rosina interesi un rada vēlmi realizēt sev atbilstošu informācijas meklēšanas stratēģiju, kritiski izvērtēt un salīdzināt iegūtos rezultātus, lai telpiskās spriešanas prasmi mērķtiecīgi izmantotu, veidojot spriedumus un to pamatojumu gan par materiālo telpu un tās lietotāju, gan arī studiju procesu kā norisi telpā un laikā, pozicionējot sevi (arī citus studentus un docētāju) savstarpējā mijiedarbībā. Testēšanas, klasteru analīzes un telpiskās spriešanas līmeņu izvērtējuma rezultātā tika apstiprināts izvirzītās hipotēzes otrais pieņēmums, ka docētāja rīcība atbilstoši studentu mācīšanās un iepriekšējās telpiskās pieredzes dažādībai, īstenojot dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeli, nodrošina studiju procesā sasaisti starp studentu zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā, dod iespēju kritiski to izvērtēt, kā arī pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

**Pētījuma 3. cikls.** Lai noteiktu, kā, īstenojot studiju procesā dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeli, ir mainījusies dizaina studentu telpiskās spriešanas prasme, pētījuma 3.ciklā atkārtoti tika veikts standartizēts vizuāli telpiskās inteliģences tests (*Visual-Spatial Intelligence Test*) - tests-3, kas ietver mentālās rotācijas, papīra locīšanas un 2D - 3D attiecību uzdevumus. Testēšanā piedalījās 50 trešā kursa studenti, un tā norise tika veikta atbilstoši sadaļā 2.1. aprakstītajai gaitai. Pēc testēšanas tika saņemtas visu 50 studentu atbildes uz visiem testa-3 uzdevumiem. Pēc testa-3 veikšanas dalībnieki tika iepazīstināti ar pareizajām atbildēm un grupas diskusijā tika apspriestas studentu atbildes, uzdevumu konstruktīvā loģika un izdiskutētas grūtības, ko sagādāja testa uzdevumu veikšana.

Apkopojot testā-3 iegūtos datus, tika konstatēts, ka pareizas atbildes ir snieguši 75% studentu. Analizējot testā-3 iegūtos datus, tika konstatēts pareizo atbilžu sadalījums pa uzdevumu grupām: a) mentālās rotācijas uzdevumos pareizās atbildes saņemtas 65%, b) papīra locīšanas testa uzdevumos pareizās atbildes saņemtas 94%, c) 2D-3D attiecību uzdevumos pareizās atbildes saņemtas 65%.

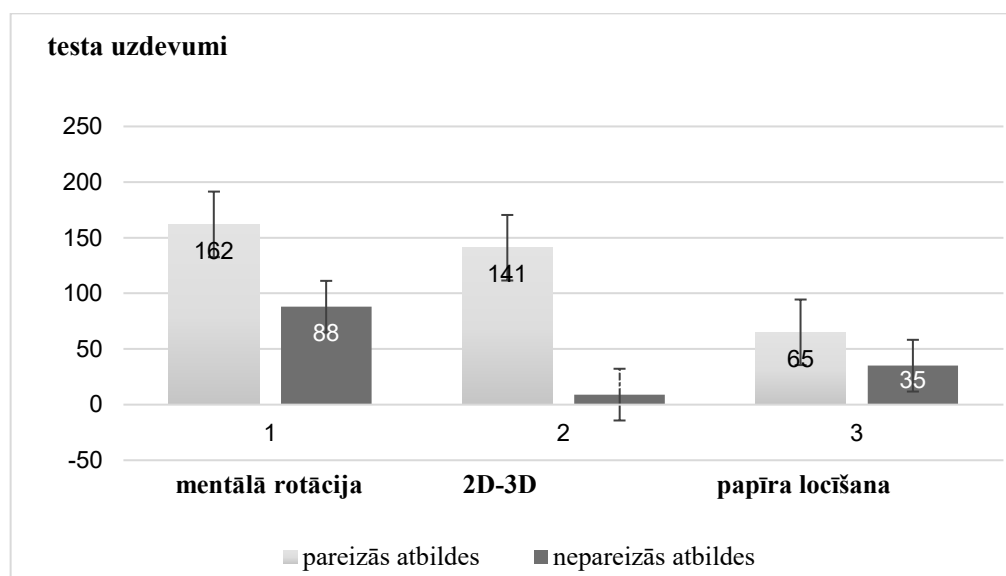
Studentu pareizo un nepareizo atbilžu uz testa-3 jautājumiem sadalījumu pa grupām, skatīt 2.9. tabulā.

2.9. tabula

**Studentu atbildes uz testa-3 uzdevumiem**

Testa uzdevumi	Jautājumi(n)	Pareizās atbildes	%	Nepareizās atbildes	%
Mentālā rotācija	250	162	65	88	35
Papīra locīšanas	150	141	94	9	6
2D-3D attiecības	100	65	65	35	35

Kā redzams 2.9.tabulā, testēšanā iegūtie dati liecina, ka pareizo atbilžu īpatsvars visās uzdevumu grupās ir ne mazāk kā 65% (65% - mentālās rotācijas uzdevumi, 94% - papīra locīšanas uzdevumi, 65% - 2D-3D attiecību uzdevumi). Visprecīzāk studenti ir risinājuši papīra locīšanas uzdevumus, atbildot pareizi uz 141 uzdevumiem no 150. Mentālās rotācijas un 2D -3D uzdevumi tika atrisināti 65% gadījumos. Iegūto testa-3 datu - studentu atbilžu skaita proporcionālais sadalījums pa uzdevumu grupām uzskatāmi grafiski attēlots 2.13.attēlā.



**2.13. attēls. Studentu atbildes uz testa-3 uzdevumiem**

Kā redzams 2.13.attēlā, visu uzdevumu grupās pareizo atbilžu īpatsvars kopā statistiski nozīmīgi pārsniedz nepareizo atbilžu skaitu. Izvērtējot iegūtos datus pa uzdevumu grupām, var konstatēt, ka mentālās rotācijas uzdevumos 162 gadījumos no 250 (kopējais uzdevumu skaits grupā), jeb 65% tika sniegtas pareizas atbildes; papīra locīšanas uzdevumos 141 gadījumā no 150 (kopējais uzdevumu skaits grupā), jeb 94% ir pareizās

atbildes; 2D-3D uzdevumos attiecīgi 65 gadījumos no 100, jeb 65% uzdevumi ir atrisināti nekļūdīgi.

*Secinājumi.* Testa-3 rezultāti liecina, ka daudzveidīgs informācijas demonstrējums studiju procesā, izmantojot gan informācijas prezentācijā, gan diskusijās telpisku kontekstu un telpisku (gan fizisku, gan virtuālu) piemēru daudzveidību, ir veicinājis studentu kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmi un tās struktūrkomponentus – vizualizāciju un mentālo argumentāciju, kas nepieciešamas vizuāli telpiskās inteliģences testa-3 uzdevumu risināšanā.

Lai pārbaudītu hipotēzes trešo pieņēmumu: “izstrādātais studiju organizatoriskais modelis sekmēs studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, ja studenti izpratīs, kritiski izvērtēs un pamatos savu darbību laikā un telpā dažādās situācijās un uzņemsies atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi”, tika veiktas studentu daļēji strukturētas intervijas.

Lai noskaidrotu respondentu atbildēs uz intervijas jautājumiem biežāk sastopamos jautājumus un problēmas, pēc interviju teksta izlasīšanas un rediģēšanas atbilstoši datorprogrammas NVivo teksta ievades prasībām tika veikta atvērtā kodēšana. Pavisam atvērtās kodēšanas laikā tika definēti un identificēti 26 kodi. Kodu lietošanas biežums norāda, cik plaši un izvērsti par kādu jautājumu interviju dalībnieki runā un savā ziņā raksturo arī to, kas studentiem ir svarīgi vai aktuāli.

Vadoties pēc atziņas, ka pētniekam vajadzētu mēģināt atzīt atšķirību starp faktu aprakstu un to interpretāciju (EduMAP Research Workshop, 2017), promocijas darba autore studentu interviju analīzē galveno uzmanību pievērsa tieši materiāla jēgpilnai saprašanai, respondentu atbildēs ietverto nozīmju, vērtību un attieksmju noskaidrošanai, nevis teksta kvantitatīvai kontentanalīzei.

Vispirms tika identificēti pieci atvērtie kodi - telpiskās spriešanas prasmes kritēriji, kuri izriet no teorētiskā pētījuma atziņām, (skat. 57.lpp.): (*objekta raksturojums statistiski un dinamikā, telpas funkcionālais raksturojums statistiski un dinamikā, sociālās situācijas raksturojums - telpiskās asociācijas*).

Telpiskās spriešanas prasmes kritēriji tika identificēti un kodēti, lai atklātu, kā to lietojums respondentu izteikumos par lēmuma pieņemšanas procesu dizaina risinājumu atklāj studentu telpiskās spriešanas prasmi (atbildes uz 1.jautājumu).

Lai izvērtētu, kā studentu izteikumi atklāj telpiskās spriešanas procesa norisi kā telpiskās domāšanas procesa organizēšanas iespēju studiju procesā, pieņemot lēmumu par telpas dizaina risinājumu, tika identificēti pieci atvērtie kodi, kas raksturo studentu telpiskās

spriešanas procesu iztēlē un komunicējot (grafiski, izmantojot dažādus atbalsta rīkus jeb tehnoloģijas un verbāli), kā arī konstatētās grūtības (atbildes uz 2.jautājumu).

Lai analizētu, kāda nozīme studentu vērtējumā ir verbālās saziņas iespējai, lai pieņemtu lēmumu par konkrētu telpas risinājumu, tika identificēti astoņi atvērtie kodi (atbildes uz 3.jautājumu).

Lai analizētu studentu skaidrojumu par grafisko komunikāciju, īpaši projekta grafiku kā telpiskās spriešanas prasmes izpausmi interjera dizainera profesionālajā darbībā, tika identificēti un kodēti pieci atvērtie kodi (atbildes uz 4.jautājumu).

Lai izvērtētu studentu kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes līmeņus, skaidrojot jēdzienu “interjera dizains”, tika identificēti un kodēti izteikumi (pavisam trīs atvērtie kodi) (atbildes uz intervijas 5.jautājumu).

Lai noskaidrotu, kā studiju noslēgumā studenti vērtē telpiskās spriešanas prasmes nozīmi, skaidrojot jēdzienu “telpiskā domāšana”, īpaši saistībā ar interjera dizainera profesiju, tika analizētas studentu atbildes uz intervijas pēdējo - 6. jautājumu.

Pēc atvērtās kodēšanas tika veikta hierarhisko kodu izveidošana, lai iegūtu pārskatāmu kodu sarakstu, apvienojot hierarhiskajos kodos radniecīgus atvērtos kodus pēc to nozīmes. Hierarhiskie kodi tika apkopti divos tematiskajos lokos “*telpiskās spriešanas prasme*” un “*studiju procesa izvērtējums*”. Tādējādi tika iegūts pārskatāms kodu saraksts, ar kuru var veikt dažādas manipulācijas: pieprasījumu izveidošanu, meklēšanu un atbilžu salīdzināšanu, (skat. 2.10. tab.).

2.10. tabula

**Studentu intervijās identificētie atvērtie un hierarhiskie kodi, to lietošanas biežums**

Tematiskie loki	Hierarhiskie kodi	Atvērtie kodi		Kodu lietošanas biežums	
Telpiskās spriešanas prasme	telpiskās spriešanas prasmes kritēriji	objekta raksturojums	dinamikā	5	
			statiski	23	
		telpas funkcionālais raksturojums	dinamikā	38	
			statiski	39	
		telpiskās asociācijas			41
		Kopā:			146
	telpiskās spriešanas process	iztēlē			31
		komunicējot	grafiski	17	
			tehnoloģiju lietojums	41	
			verbāli	18	
		grūtības			23
		Kopā:			130



		2.10. tabulas turpinājums	
	telpiskās spriešanas prasmes līmeņi	apgalvojums	2
		vispārinājums	12
		pamatojums	12
		Kopā:	26
	telpiskās spriešanas prasmes izvērtējums	kvantitatīvā telpiskā spriešanas prasme	22
		kvalitatīvā telpiskā spriešanas prasme	16
		telpiskās spriešanas prasmes nozīme	12
		Kopā:	50
Studiju procesa izvērtējums	verbālās saziņas novērtējums	atbalsta saņemšana	14
		iespēja salīdzināt	14
		izpratne	14
		laika plānošana	15
		palīdz sasniegt izvirzīto mērķi	19
		sadarbības iespēja	6
		savas darbības izvērtējums	8
		valodas lietojums	5
		Kopā:	95
	grafiskās saziņas vērtējums	projekta grafika - valoda	6
		izpratne par savu darbību telpā	11
		izpratne par savu darbību laikā	16
		veiktspējas maiņa	15
		grūtības	21
		Kopā:	63

Lai pārbaudītu sadaļā 1.1 formulētās telpiskās spriešanas prasmes dizainā definīciju: "dizaina studentu telpiskās spriešanas prasme ir kvantitatīvs un kvalitatīvs telpisko objektu, telpas lietojuma (funkcijas) un telpisko asociāciju izvērtējums, kas, komunicējot verbāli, izpaužas kā profesionāls un personisks argumentāciju pamatojums sociālās situācijas kontekstā, kā arī liecina par lēmuma pieņemšanas procesu" tika analizētas studentu atbildes uz intervijas 1.jautājumu: (hierarhiskais kods "*telpiskās spriešanas prasmes kritēriji*"). Kā redzams 2.10.tabulā, studenti visbiežāk (41 gadījums), pieņemot lēmumu par konkrētas telpas dizaina risinājumu, min telpiskās asociācijas - sociālās situācijas konteksta izvērtējumu gan raksturojot esošo telpu, gan izvirzot pamatnosacījumus jauna dizaina izveidei.

Esošās telpas raksturojumā tiek minētas tādas sociālās problēmsituācijas, kā "bīstamās zonas", neērtas (*vietas*), "nesaprotama (*telpa*)".

Dizaina idejas meklējumos respondentu atbildēs tika konstatētas telpiskās asociācijas, kas atklāj lietotājcentrēta dizaina pieeju un raksturo universālā dizaina principos precizētās telpas abstrakcijas: "ērti sasniedzamas", "lai visiem būtu ērti", "telpu pārvērst

„draudzīgāku”, “lai telpā būtu patīkami uzturēties”, padarīt pieejamu telpu visām cilvēku grupām”, “risinājumu, kas būtu daudzpusīgs”.

Telpas funkcionālais raksturojums identificēts 77 gadījumos, no tiem 39 – saistīti ar telpas statisko funkcionālo raksturojumu - objektu izvietojumu un dažādiem potenciālā lietotāja skatupunktu izvērtējumiem :

“sēdvietas veidot organiski, turpinot jau esošo pakāpienu formu, paredzēt norobežojošas sienas, lai var izkarināt darbus, veidot norādes uz cilvēku galvenajiem galamērķiem: norādes veidot gan grīdas plaknē, gan sienas plaknē cilvēku acu augstumā” (studente Nr.19);

“dažādas konstrukcijas ar mainīgiem griestu un grīdas līmeņiem” (studente Nr.24).

Telpas funkcionālais raksturojums dinamikā tika identificēts 38 gadījumos un atklāj studentu izvērtējumu gan par telpas lietotāja pārvietošanās nosacījumiem (ieskaitot pašu studentu lēmuma pieņemšanas procesā), gan par telpas transformācijas iespējām:

“galvenā plūsma sākas no garderobes un uz baseinu iet pa taisnāko ceļu, bet pie arkām ir neredzamības zonas, kur gājējiem iespējams saskrieties” (studente Nr.19);

“pārvietojoties gar šo telpu, mēģināt vizualizēt kā telpa varētu izskatīties pēc uzlabojumiem” (studente Nr.26);

“tika veikti novērojumi dažādos laika posmos, kā telpu ikdienā izmanto cilvēki, kuri tajā uzturas, lai varētu novērtēt zonu sadalījumus” (studente Nr.6).

Atsevišķu objektu raksturojums statistiski (izmērs, forma krāsa) un dinamikā (transformācijas iespējas) tika kopumā identificēts 28 gadījumos, piemēram, “augu sienas”, “dažādās sienas (taisnas, noapaļotas)”, “augsti pakāpieni un sēdvietas”, tomēr šādu identifikāciju var uzskatīt par formālu, jo tā neatklāj kontekstu, kurā šis raksturojums ir lietots, un, kā liecina darba autores personīgā pieredze ēku un telpu dizaina projektēšanā, konkrētu objektu detalizācija tiek risināta tad, kad konceptuāli ir pieņemts lēmums telpas sociālās situācijas organizācijai (funkcionālajam risinājumam) un kontekstam (telpiskās asociācijas) – tāpat no kopuma uz detaļām. Par precīzas atsevišķa objekta telpiskās detalizācijas neesamību liecina izteikumos identificējamā telpiskās spriešanas kategorija “*telpiskie modeļi, paraugi*”, kuru raksturo vārdu savienojums “*tāds kā*” (skat. 1.1. tabulas 7. punktu), piemēram: “sienas būs tādi kā aizslietņi uz ritentiņiem” (studente Nr.10).

Vairāki izteikumi uzskatāmi demonstrē, kā objektu raksturojums un telpas funkcionālais izvērtējums tiek saistīts ar telpisko asociāciju, kas rodas konkrētā risinājuma īstenošanā vai esošās situācijas fiksācijā un liecina par studentu kvalitatīvo telpiskās spriešanas prasmi:

“telpā izvietot norādes, kuru krāsa un izmērs neļautu cilvēkam apjukt telpā” (studente Nr.24);

“kad sanāca iet cauri esošajai telpai, domāju, kā tas varētu izskatīties no dažādiem skatupunktiem, cik ērti, interesanti” (studente Nr.10);

“tā bija ļoti nesaprotama, jo grūti bija orientēties un virzīties telpā” (studente Nr.24).

Tas apstiprina teorētiskajā daļā formulēto atziņu, ka telpiskās spriešanas prasme dizainā ietver gan kvantitatīvu, gan kvalitatīvu telpas izvērtējumu un atklāj dizainera izpratni par to, kā telpisko objektu un to kopuma kvantitatīvās īpašības veido telpas asociatīvo nozīmi sociālās situācijas kontekstā.

Šāda kvantitatīvi/kvalitatīva telpiskā spriešanas prasme lēmuma pieņemšanas procesā tiek atklāta studentu izteikumos un liecina par personisko attieksmi pret potenciālo telpas lietotāju, ietverot funkcionalitātes aspektu un intuitīvās/asociatīvās uztveres dažādību:

“centos saprast, ko es pati vēlētos redzēt šādā telpā, kur es gribētu starpbrīdī pasēdēt, ko darīt un kādu vēstījumu es spētu sniegt caur šīs telpas dizainu” (studente Nr.1);

“risinot interjera dizainu telpai, galvenie kritēriji bija – daudzfunkcionalitāte un mobilitāte, lai tā pildītu vairākas ikdienā nepieciešamas funkcijas – aktīvā zona, atpūtas zona, privātā zona. Saglabājot telpas galvenos parametrus, tika uzstādīts mērķis, izveidot telpā neuzkrītošu konstrukciju, kas arī cilvēkiem ar kustību traucējumiem dod iespēju nokļūt telpas zemākajā līmenī” (studente Nr.6).

Pamatojuma nozīmi lēmuma pieņemšanā atklāj studentes Nr.1 izteikums:

“viss veiksmīgāk sastājās pa plauktiņiem, kad sāku domāt nevis “kā dai jābūt telpai”, bet “kam un kāpēc jābūt telpā””.

Analizējot respondentu atbildes uz intervijas pirmo jautājumu par lēmuma pieņemšanas procesu, atklājas atšķirīgas lēmuma pieņemšanas stratēģijas un secība, kas liecina arī par personīgo attieksmi, piemēram, studente Nr.3 kā galveno izceļ konkrēta objekta lomu, kas nosaka telpas risinājumu:

“tālāk sekoja tas mans režģis ar tām kastītēm, kur ievietoti ziedi un lampas, un būtībā arī tas viss režģis radīja to, ka es pēc viņa arī veidoju to telpu tālāk - tas bija tas galvenais mans objekts, pēc kura es arī turpināju visu darbu. Nebija tā, ka es izdomāju kādu ainu vai kādas emocijas..Tas režģis visu to darbu ieveda tajā virzienā; otrs bija tie līmeņi, kur apsēsties, tā bija tā otra lieta, kuru es gribēju saglabāt, jo man tā ideja patika”.

Kā redzams iepriekš minētajā izteikumā, studente Nr.3 pamato savu izvēli no egocentriskā skatupunkta, kas tomēr neliecina, ka objektīvi apsvērumi, jeb alocentriska atskaites sistēma ir tikusi ignorēta, jo izvēlētais objekts tiek minēts kā rīks, kas dod iespēju risināt telpas funkcionālo risinājumu un ar to saistītās telpiskās asociācijas:

“es gribēju uztaisīt zonējumu, lai būtu kaut kāda privātāka vieta, lai viss nebūtu tik atklāti un lai būtu kāds stūrītis, kur nolīst”.

Studente Nr.9 uzsver esošās telpas analīzi, kā izejas punktu lēmuma pieņemšanai:

“pirmās idejas radās, saprotot visu esošo plānojumu, un apzinot telpas bīstamās problēmzonas, kas ir telpā - kas tur notiek”.

Vairāki studenti kā noteicošo kritēriju lēmuma pieņemšanai izvirza telpiskās asociācijas:

“idejas meklējumi bija balstīti uz sajūtām – ko gribētos panākt telpā”  
(studente Nr.21),

atklājot arī telpas funkcionālā risinājuma un objektu raksturojumu (kvantitatīvā telpiskā spriešana), kurus ir paredzēts izmantot, lai sasniegtu izvirzīto mērķi – telpisko asociāciju sociālās situācijas kontekstā:

“atmosfēra – radīt siltāku, pamatā ņemot šādus toņus, (*rāda*) tādu rotaļīgu - ar iekārtiem gaismas ķermeņiem; apdzīvotu telpu, vienā vārdā, izmantojot dažādus materiālus” (studente Nr.9).

Studente Nr.19 dizaina risinājuma lēmuma pieņemšanai izmanto telpiskās spriešanas kategoriju “*telpiskās analogijas*” (skat 1.1. tabulas 6. punktu), par analogu dotajā gadījumā izvēloties iespēju robežās visu kvantitatīvo telpisko datu - pazīmju kopumu (krāsa, gaisma, objektu forma, faktūras), kas atrodams šajā dabas piemērā:

“domājot par vēlamās atmosfēras radīšanu, izvēlējos radīt meža idilles sajūtu – iedvesmai izvēloties atbilstošu dabas attēlu; apgaismojumu veidot, lai atgādinātu sajūtu, ka tā spīdētu starp koku zariem, bet zaļos, bēšos, dzeltenos, pelēkos toņus izmantot, lai atdzīvinātu telpu”.

Konceptuāli atšķirīgu telpiskās spriešanas prasmi un attieksmi atklāj studenta Nr.7 izteikums:

“brīvs domu lidojums raisīja virzību uz ideju par brīvpieejas telpu ikvienam studentam un fakultātes viesim, kā rezultātā tika pieņemts lēmums par konkrētā koncepta īstenošanu”.

Minētais izteikums promocijas darba autores skatījumā atklāj pastarpinātu kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes dimensiju, ietverot vispārinātu telpisko asociāciju (*brīvpieejas telpa*), un liecina par egocentrisku attieksmi (*brīvs domu lidojums*), saistībā ar konkrētas telpas risinājumu.

*Secinājumi.* Konstatētās individuālās atšķirības lēmuma pieņemšanas procesā apstiprina teorētiskajā daļā aprakstītās atziņas, ka studentu dažādība ir norma, nevis izņēmums, un universālo studiju organizācijas principu īstenošana nodrošina iespēju veidot savu unikālo spriedumu un pieredzi, saglabājot uzsvāru uz izpratnes veicināšanu par personisku atbildību pieņemto lēmumu pamatojumam.

Lai pārbaudītu, kā studiju procesā tika veicināta telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas procesa organizēšanas iespēja, aktivizējot trīs tajā iesaistītos funkcionālos domēnus: vizualizāciju, argumentāciju un komunikāciju, tika analizētas respondentu atbildes uz intervijas 2.jautājumu. kas apkopotas hierarhiskajā kodā “*telpiskās spriešanas process*”.

Sadaļā 1.1 tika secināts, ka telpiskā spriešana noris, kā iekšējs/mentāls dialogs un/vai arī kā publiska komunikācija, kas liecina par lēmuma pieņemšanas procesu (50. lpp.).

Studentu izteikumi, kas atklāj telpiskās spriešanas procesu iztēlē, tika identificēti 31 gadījumā un tie liecina, ka dizaina idejas meklējumu sākuma posms noris iztēlē :

“sākotnēji tā bija iztēle domās” (studente Nr.7),

“iztēlojos domās, kādu telpu vēlētos radīt” (studente Nr.22),

“visu laiku domājot par to telpu - visu laiku, visādas jaunas idejas”  
(studente Nr.18).

Telpiskās spriešanas process iztēlē, kā liecina studentu izteikumi, atklāj vizualizācijas un argumentācijas iesaisti:

“es iztēlojos domās, un kombinēju dažādus variantus” (studente Nr.10),

“..izdomāt, ko es vēlos un vizualizēju galvā” (studente Nr.13).

Studenti uzsver, ka studiju procesā telpiskajā spriešanā iztēlē būtisks faktors ir iespējai fiziski atrasties projektējamajā telpā, tādējādi īstenojot iespēju iegūto teorētisko zināšanu pielietojumam un pārbaudei reālā darbībā:

“pārvietojoties gar šo telpu, mēģināt vizualizēt kā telpa varētu izskatīties pēc uzlabojumiem” (studente Nr.26),

“stāvu, dažreiz pat ilgi, telpā un vizualizēju visu savā galvā maz pamazām”  
(studente Nr.20).

Studentu izteikumi atklāj telpiskās spriešanas procesa, kas notiek iztēlē, ierobežojumus:

“domās tomēr līdz sīkumiem neizdevās iztēloties” (studente Nr.10),

“tas, kas paliek prātā, ir pavisam savādāk” (studente Nr.3).

Atvērtajā kodā “*iztēlē*” apkopotie studentu izteikumi, liecina, par nepieciešamību lēmuma pieņemšanas procesā fiksēt un/vai pārbaudīt telpiskās domāšanas rezultātus, iesaistot telpiskās spriešanas funkcionālo domēnu “*komunikācija*”.

Pavisam, telpiskās spriešanas procesu komunicējot, raksturo 75 izteikumi. No tiem 17 gadījumi liecina, ka telpiskās domāšanas rezultātu fiksācijai studenti izmanto grafisko izpausmi, kas apstiprina 46.lpp. minētās teorētiskās atziņas, ka telpiskās spriešanas prasmes grafiskā izpausme ļauj objektivizēt telpiskās domāšanas starprezultātus idejas līmenī, izmantojot vienkāršus atbalsta rīkus (rakstāmpiederumus) un veidojot skices :

“domas pārgāja skicēs” (studente Nr.15),

“tika izvēlēta skicēšanas tehnika – patīk idejas uzlikt uz papīra” (studente Nr.16),

“veidoju skices, ieskicējot telpas bīstamās problēmzonas un galvenās gājēju plūsmas” (studente Nr.19).

41 gadījumā tika identificēti studentu izteikumi, kas atklāj dažādu moderno tehnoloģiju iesaisti, kā atbalsta rīku gan esošās telpas izpratnei:

“nofotografējot to no dažādām perspektīvām” (studente Nr.25,

“no sākuma fotografējot, apskatot, apstaigājot” (studente Nr.9),

gan tālāko telpiskās domāšanas rezultātu fiksācijai un pilnveidei:

“fotogrāfijas arī ļāva vieglāk orientēties telpā, kad tā tika telpiski konstruēta” (studente Nr.24);

“kad ideja bija skaidra, projektēju programmā ArchiCad” (studente Nr.13);

“sāku ar esošās telpas analīzi, kur ļoti palīdzēja uzņemtās fotogrāfijas – no kurām vēlāk izrietēja manis veidotās skices ar iespējamajiem objektiem, kas varētu ‘parādīties’ esošajā projektā” (studente Nr.21).

Tātad telpiskās domāšanas rezultātu fiksācijai studenti radoši izmanto iztēles, grafiskās izpausmes un tehnoloģiju lietojuma sasaisti:

“no sākuma rasēju uz papīra pāri izdrukātiem plāniem” (studente Nr.1),

“paskicēju un liku Archicadā” (studente Nr.10),

“pēc fotogrāfijām un izmēriem, telpu uzrasēju ArchiCADā” (studente Nr.5),

un prot to pamatot, par ko liecina izteikumi, piemēram::

“fotografēju esošo situāciju, izmantoju digitālās projektēšanas programmas kā arī iztēlojos domās, kādu telpu vēlētos radīt, liekot savas idejas kopā projektēšanas programmā, un bildes izmantoju, lai uzrasētu esošo situāciju kā arī izsecinātu, vai izdomātā ideja iekļausies” (studente Nr.22).

Studenti konstatē, ka dažādu tehnoloģiju izmantojums sniedz iespēju salīdzināt un/vai pārbaudīt telpiskās spriešanas iztēlē rezultātus:

“sākumā ar fotogrāfiju palīdzību konstatēju telpas nepilnības un izvirzīju idejas, ko varētu telpā uzlabot. Tas neļāva nomaldīties no sākuma idejas! Fotogrāfijas arī ļāva vieglāk orientēties telpā, kad tā tika telpiski konstruēta, jo tai bija īpaša uzbūve un dažādas konstrukcijas ar mainīgiem griestu un grīdas līmeņiem” (studente Nr.24).

Ar atvērto kodu “*tehnoloģiju lietojums*” tika identificēti un kodēti studentu izteikumi, kas atklāj arī moderno tehnoloģiju iesaisti lēmuma pieņemšanas procesā, izmantojot daudzveidīgus interneta informācijas avotus. Studentu izteikumi liecina, ka lēmuma pieņemšanas procesā, izmantojot telpiskās spriešanas kategorijas “*telpiskie modeļi, paraugi, šabloni (patterns)*” (salīdzinājums pēc formas, izvietojuma) un “*telpiskās analogijas*” (visu pazīmju kopums), skat 1.1. tabulas 5. un 6. punktu, veidojas izpratne par informatīvo kontekstu izvirzītā mērķa - telpas dizaina risinājuma koncepcijas - sasniegšanai:

“daudz iedvesmas tika iegūtas no internetā pieejamām bildēm, projektiem un interjera dizaina risinājumiem” (studente Nr.8),

“tika meklēti aptuvenie telpas analogi, pētītas studentu atpūtas/darba zonas, meklētas iedvesmas “Pinterestā”, kā arī citos interneta resursos” (studente Nr.21).

Iegūtā informācija, kā atklāj identificētie un kodētie izteikumi, tiek kritiski izvērtēta, radoši to interpretējot, un izvēlēta stratēģija pamatota, kas liecina par abduktīvu telpiskās spriešanas prasmes līmeni :

“gan skatījos internetā esošus piemērus dažādām zonām, atpūtai, izklaidei utt., gan iztēlojos domās, ko pati vēlētos šajā telpā. Šādu taktiku izvēlējos, jo uzskatu, ka, smeļoties iedvesmu citos, jau esošos projektos, tiek

veicināta domāšana, un ir vieglāk atrast tieši savam, konkrētajam projektam piemērotu risinājumu” (studente Nr.17).

*Secinājumi.* Studentu izteikumi atklāj, ka studiju procesā tika aktivizēta telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas procesa organizēšanas iespēja, un liecina par radošu darbību tehnoloģiju lietojumā lēmuma pieņemšanas procesā. Tas apstiprina konektīvisma teorijā paustās atziņas, ka dažādās dzīves situācijās mērķtiecīga un apzināta telpiskās spriešanas prasmes īstenojuma rezultātā, izmantojot arī tehnoloģiju iespējas un atbalsta instrumentus, tiek veidota sava personīgā mācīšanās telpa.

Pētījumā iegūtie dati liecina, ka lēmuma pieņemšana ir saistīta ar telpiskās spriešanas procesā iesaistītajiem funkcionālajiem komunikācijas domēniem (hierarhiskais kods “*telpiskās spriešanas process*”, atvērtie kodi “*komunicējot - grafiski*” un “*komunicējot - verbāli*”). Tas apstiprina sadaļā 1.1 aprakstītās teorētiskās atziņas, ka telpiskās spriešanas prasmes izpausmes instrumenti ir gan grafika, gan valoda - verbālā saziņa (ķermeņa valoda - žesti, mīmika promocijas darbā, netika analizēti). Grafiskajai izpausmei, kā telpiskās spriešanas prasmes raksturotājai, līdzšinējos pētījumos tiek pievērsta pastiprināta uzmanība (skat. 45.lpp.).

Promocijas darba pētījumā studentu izteikumi par studiju procesā apgūto grafiskās izpausmes, it īpaši tehnisko rasējumu, kā telpiskās spriešanas prasmes izpausmi komunikācijas procesā tiks analizēti, izvērtējot atbildes uz intervijas 4.jautājumu.

Izteikumi par komunikāciju verbāli, kā vienu no būtiskiem kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izpausmes instrumentiem, kas sniedz iespēju fiksēt un izpaust telpiskās domāšanas rezultātus, tika identificēti 18 gadījumos, piemēram:

“protams, ik pa laikam vajag uzskicēt vai uzrakstīt idejas domu, jo laika gaitā var piemirst dažas idejas” (studente Nr.13).

Kā liecina izteikumi, studenti izvēlas gan grafisku, gan verbālu telpiskās spriešanas rezultātu fiksāciju, apstiprinot sadaļā 1.1 teorētiskās atziņas, ka valoda ir ”instruments”, kā domāt un spriest par telpu:

“no sākuma es izprintēju plānus, tad paskicēju, tad vērsos pie jums ar savām idejām, un jūs visi man palīdzējāt kaut ko atnest, kaut ko nē, un beigās izdarīju izvēli, kas būs galvenais un ko es atmetīšu” (studente Nr.2).

Lai pilnīgāk izvērtētu studentu telpiskās spriešanas prasmi lēmuma pieņemšanas procesā, intervijas jautājumos tika lūgts minēt, kas sagādā vislielākās grūtības. Pavisam studentu izteikumos tika identificēti un kodēti 23 gadījumi (atvērtais kods “*grūtības*”). Kā liecina



studentu atbildes, grūtības studentiem sagādā gan atsevišķu sarežģītu formu objektu un risināmās telpas kopumā izvērtējums, gan telpas funkcionālais risinājums:

“vislielākās grūtības sagādāja telpas lielie izmēri un dažādās sienas (taisnas, noapaļotas) un daudzās kolonas” (studente Nr.14),

“vislielākās grūtības, šķiet, bija ar rampas ierīkošanu, jo gribējās to labi iekļaut telpā, lai visiem būtu labi un arī pati telpa būtu funkcionāli izmantota” (studente Nr.20).

“vislielākās grūtības sagādāja krāsu, materiālu izvēle projektam, kā arī, atrisināt to no sarežģījumiem kā augsti pakāpieni un sēdvietas, lai tas kalpotu visām manis paredzētajām funkcijām” (studente Nr.25),

“grūtības sagādāja arī līmeņu atšķirība un drošības apsvērumi, kas jāņem vērā” (studente Nr.1).

Identificētajos izteikumos minētās grūtības atklāj studentu praktiskās pieredzes trūkumu sarežģītu un daudzfunkcionālu telpu dizaina risinājumu veikšanā, tomēr atzīstama ir konstatējamā izpratne, kas parāda, ka objekta un telpas izvērtējuma grūtību pārvarēšanas mērķis tiek saistīts ar vēlmi risināt potenciālā lietotāja vajadzību un drošības apsvērumu izvērtējumu, un liecina par lietotājcentrēta dizaina pieejā balstītu kvalitatīvu telpiskās spriešanas prasmi.

Lai atklātu savstarpējo sakarību struktūru, realizējot telpiskās spriešanas prasmi lēmuma pieņemšanas procesā, tika veikta klasteru analīze, izvērtējot studentu atbildes uz pirmo divu interviju jautājumiem.

Klastera analīzē tika izmantoti astoņi mainīgie lielumi - atvērtie kodi. Trīs no tiem (*objekta raksturojums, telpas funkcionālais raksturojums, telpiskās asociācijas*) atklāj studentu izteikumos identificētos telpiskās spriešanas kritērijus; četri citi atvērtie kodi (*iztēlē, komunicējot – grafiski, tehnoloģiju izmantojums, verbāli*) liecina par studentu telpiskās spriešanas procesā iesaistītajiem funkcionālajiem domēniem (vizualizācija, argumentācija un komunikācija) un izmantotajiem komunikācijas instrumentiem (grafiskā saziņa, modernās tehnoloģijas un citi atbalsta rīki, valoda).

Klasteru analīzē izmantots arī atvērtais kods “grūtības”, kas liecina par dažādām problēmsituācijām, kuras rodas telpiskās spriešanas procesā.

Lai izpētītu klasteru īpašības, to iekšējo struktūru un atklātu datu tematiskās struktūras kopsakarības, tika izmantotas kodēšanas līdzības (*coding similarity*) metode ar Žakāra līdzības koeficientu (*Jaccard's coefficient*); klasteru hierarhiskā analīze tika attēlota ar dendrogrammu, skatīt. 2.14. attēlu.



#### 2.14. attēls. Telpiskās spriešanas prasmes klasteru analīze

Kā redzams, 2.14. attēlā, iegūtie rezultāti veido divas datu kopas jeb klasterus. Turpmāk tekstā tiks raksturota katra klastera iekšējā struktūra.

Klasteri 1 veido divi apakšklasteri, kuri liecina, ka telpiskās spriešanas procesā, pieņemot lēmumu telpas dizaina risinājumam, iztēlē radītā telpiskā objekta attēlojums grafiski studentiem rada grūtības.

Klasteri 2 veido divi apakšklasteri, kas atklāj, ka, verbālā saziņa - valodas kā telpiskās informācijas kodu sistēmas lietojums sniedz iespējas formulēt kopējo telpas risinājuma (esošās telpas un/vai projektētās) asociatīvo kontekstu sociālās situācijas organizācijai, lai, izmantojot dažādus atbalsta rīkus (tehnoloģiju lietojums), nonāktu pie lēmuma par telpas funkcionālo risinājumu.

*Secinājumi.* Klasteru analīzes rezultātā iezīmējas divi studentu telpiskās spriešanas prasmes izpausmes veicināšanas virzieni – grafiskais, it īpaši tehnisko rasējumu izstrādē, projekta grafikas izveides nepieciešamības un nozīmes izpratnei, un verbālais – valodas lietojuma un telpiskās domāšanas rezultātu formulējumam un pamatojumam. Tātad gan kvantitatīvā, gan kvalitatīvā telpiskās spriešanas prasmes dimensija.

Lai pārbaudītu, kāda nozīme studentu vērtējumā (hierarhiskais kods *verbālās saziņas novērtējums*) ir verbālās komunikācijas kā telpiskās spriešanas prasmes izpausmes iespējai dizaina studiju procesā, tika analizētas respondentu atbildes uz intervijas 3.jautājumu.

Kodēšanas procesā visbiežāk (19 gadījumi) studentu izteikumi atklāj, ka iespēja studiju procesā apspriest ideju un diskutēt par to, palīdz sasniegt izvirzīto mērķi - telpas dizaina risinājumu (atvērtais kods “*palīdz sasniegt izvirzīto mērķi*”). Studenti konstatē, ka verbālā komunikācija sniedz iespēju telpiskās domāšanas rezultātu sistematizācijai un organizēšanai:

“diskusijas palīdzēja ar domu sakopšanu.....,bet prezentācijas palīdz salikt domas pa plauktiņiem” (studente Nr.21);

“prezentācijas veidošana palīdzēja nepazaudēt sākotnējo ideju, to sakārtot un sistematizēt” (studente Nr.24),

kā arī palīdz izstrādāt pašvirzītu mērķa sasniegšanas stratēģiju:

“vairākkārtēja projekta prezentēšana ļāva savā darbā izanalizēt tā plusus un mīnus, kā arī apdomāt sava projekta attīstības gaitu” (studente Nr.12),

un rada vēlmi, rast tādu telpas risinājumu, kas atklāj personisko izpratni un attieksmi - tātad liecina par kvalitatīvu telpiskās spriešanas prasmi:

“prezentācijas semestra laikā motivēja pildīt uzdevumu, virzīt to uz priekšu. Tās lika padomāt par to, kas tieši ir telpas problēmas, par dažādiem risinājumiem. Pēc prezentācijām bija vieglāk saprast, kāda īsti ir mana vīzija par telpu, ko tieši vēlos tur izveidot, kādas sajūtas un noskaņas ieviest telpā” (studente Nr.18).

Diskusiju nozīmi, lai fiksētu telpiskās domāšanas rezultātus, izmantojot valodu, kā telpiskās spriešanas prasmes instrumentu, kā arī mijiedarbības iespēju studiju procesā atklāj studentes Nr.1 izteikums:

“pirmkārt, tas iedod tādu kā “grūdienu” sasparoties un mobilizēt visas savas idejas un domas, otrkārt, tas ļauj izteikt savu domu skaļi” (studente Nr. 1).

Iepriekš minētais izteikums liecina arī par studentu izpratni, kā verbālā saziņa un prezentāciju gatavošana palīdz virzīt un organizēt telpiskās spriešanas procesu laikā, lai iekļautos paredzētajos darba izpildes termiņos. Diskusiju nozīmi laika plānošanā atklāj studentu izteikumi (15 gadījumu), piemēram:

“prezentēšana studiju procesā palīdz virzīt ideju uz priekšu un nepārtraukti domāt par darbu” (studente Nr. 26);

“tas ļoti palīdz studentiem, kas tiešām ir ieinteresēti kaut ko darīt, kā arī liek turēties pie noteikta plāna un termiņiem, kas vēlāk palīdz arī reālajā dzīvē” (studente Nr.14);

“prezentēt vai vienkārši atrādīt savu darbu ir ļoti vērtīgi, jo tā kā mācāmiešiem un esam studenti, tad daudz ko vēl varam neredzēt. Un pat klientam taču bieži var sanākt kaut ko atrādīt un dzirdēt, ka neder, tādēļ rādīt savu darbu ir svarīgi” (studente Nr.21).

Kā redzams, studenti izprot un saista studijās iegūtās prasmes nozīmi ar savu turpmāko dizainera profesionālo darbību, plānojot lēmuma pieņemšanas procesu noteiktos termiņos un apzinoties verbālās komunikācijas nozīmi sava risinājuma pamatojuma formulējumā. Studentu izteikumi liecina, ka verbālā komunikācija, prezentējot dizaina ieceri studiju procesā, sniedz iespēju salīdzināt (13 gadījumi; atvērtais kods “*iespēja salīdzināt*”). Identificētie izteikumi atklāj, ka dizaina risinājuma meklējumu procesā bieži ir apgrūtināši secīgi un precīzi formulēt vārdos ieceri, kas vēl nav ieguvusi konkrētu atbildi un detalizāciju, bet prezentācijas:

“ļauj izteikt savu domu skaļi, paskatīties uz to no malas, redzēt citu viedokli, tādējādi objektīvāk izdarīt secinājumus par savu darbu” (studente Nr.1),

kā rezultātā:

“pati sev varu atbildēt uz jautājumiem – kā darīt labāk un kā nē, kas izskatīsies labi un kas ne visai. Tātad prezentācijas ir ļoti svarīgas, dizaina idejas meklēšanā, īpaši pašā sākumā” (studente Nr.23).

Studentu vērtējumā diskusijas un prezentāciju gatavošana un veikšana sniedz iespēju telpiskās spriešanas “iekšējo dialogu” - egocentrisku skatījumu uz risināmo problēmu salīdzināt ar citiem viedokļiem, iegūt alocetrisku skatījumu savas telpas dizaina idejas izvērtējumam un iegūt detalizētu izpratni par sava risinājuma niansēm (atvērtais kods “*izpratne*”-14 gadījumu), piemēram:

“vairākkārt prezentējot savu darbu, palīdzēja man labāk saprast savu projektu, ko es vēlos tajā izveidot, un arī padomi no pasniedzējas un citiem studentiem palīdzēja palūkoties uz dažādām lietām ar citām, svaigām acīm” (studente Nr.5),

“projekta risinājuma vairākkārtēja prezentēšana un diskusijas par kādas detaļas, ieceres realizēšanas iespējamību vai tieši neiespējamību un citu viedokli viennozīmīgi ir nepieciešams, jo ir iespēja redzēt vienas telpas dažādos un radošos risinājumus, kas paplašina domāšanu” (studente Nr.6).

Identificētie un kodētie studentu izteikumi (atvērtais kods “*sadarbības iespēja*” – 6 gadījumi) atklāj, ka atkārtota prezentēšana veido sadarbības iespēju studiju procesā,

verbāli komunicējot, jo dizaina risinājums, kā telpiskās spriešanas prasmes realizācija vienmēr ir saistīta ar savas izpratnes un attieksmes pozicionēšanu laikā un telpā, piemēram:

“prezentācijas un diskusijas dizaina izstrādes procesā veido arī kolektīvo saliedētību un prasmi strādāt grupā – pieņemt cita risinājumus un mācēt piekāpties vai apvienot vairākus risinājumus, redzot, kas ir veiksmīgs un kas nav citu un savos darbos” (studente Nr.6);

“prezentācijas izstrādes gaitā palīdzēja pilnveidot savu ideju un salīdzināt to. Lielākais ieguvums bija publiska izvērtēšana” (studente Nr.7);

“man palīdzēja tas, ka, izstāstot savu ideju un attīstot to tālāk, gan pasniedzēja, gan kursa biedrene palīdzēja saprast to, ko es tiešām vēlos panākt šajā projektā un no kā nāksies atteikties, lai neveidotos “putra”” (studente Nr.2).

Astoņos gadījumos (atvērtais kods “*savas darbības izvērtējums*”) studentu izteikumi atklāj, ka komunikācijas process studiju procesā sniedz iespēju kritiski izvērtēt savas darbības rezultātu un novērst pieļautās nepilnības:

“atkārtotas prezentācijas un diskusijas ļoti palīdzēja darba procesā, jo tas ne tikai virzīja darbu uz priekšu un neļāva apstāties, bet arī izstrādāt ideju pilnīgāk, izlabot pieļautās kļūdas procesā” (studente Nr.22).

Kodēšanas procesā netika konstatēti izteikumi, kas liecinātu par noraidošu un negatīvu attieksmi pret verbālās komunikācijas iespēju. Par studentu dažādību liecina izteikumi, kas atklāj psiholoģiski atšķirīgus lēmuma pieņemšanas procesus:

“iespējams, daudzām meitenēm tas palīdzēja; man tas nedaudz traucēja.; nepatīk prezentēt kaut ko, par ko vēl īsti neesmu pārliecināta, bet tas ir vajadzīgs” (studente Nr.4),

“prezentēšana, lai arī citreiz biedējoša, bet pārsvarā tad, ja neesi pārliecināts par to, ko dari, ir ļoti laba, palīdz tik galā ar problēmām darbā, jo pārējie var palīdzēt, pats redzi savu darbu no attāluma” (studente Nr.10).

Tātad var secināt, ka atkārtotas prezentācijas un diskusijas - verbālā komunikācija dizaina studiju procesā, veicina telpiskās spriešanas prasmi – lēmuma pieņemšanas procesu, jo sniedz iespēju fiksēt telpiskās domāšanas rezultātus, izmantojot valodu, kā telpiskās informācijas kodu sistēmu, strukturējot to secīgi – runā; stimulē savas darbības plānošanu laikā, veicina sadarbības un mijiedarbības iespējas, uzklauso, analizē un salīdzinot dažādus viedokļus, kā arī dod iespēju “iekšējā dialoga” egocentrisko skatījumu papildināt

ar alocentrisko skatījumu dizaina risinājuma izvērtējumam. Studentu izteikumi liecina, ka diskusijas, kurās katram ir tiesības uz savu viedokli un docētāja viedoklis ir viens no tiem, palīdz attīstīt pašvirzītu lēmuma pieņemšanas procesa stratēģiju:

“projekta risinājuma prezentācijas, diskusijas palīdzēja ar domu sakopošanu, ar termiņu ievērošanu un projekta fināla risinājuma izveidošanu. Prezentācijas palīdz salikt domas ‘pa plauktiņiem’, apkopot idejas un uz klausīt kolēģu, pasniedzēja viedokļus” (studente Nr.21).

Salīdzinot ar 2.pētījuma ciklā identificētajām valodas lietojuma grūtībām, intervijās tikai viena studente min problēmas verbāli precīzi izteikties:

“man reizēm grūtības rada kādu lietu vārdisks noformulējums, lai otrs saprastu, ko es ar to esmu domājusi” (studente Nr.3).

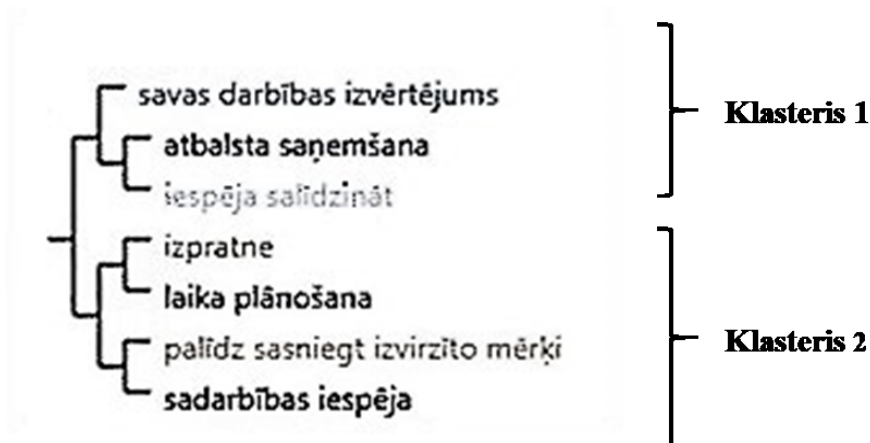
Tomēr promocijas darba autore ir identificējusi vēl 4 gadījumus profesionālās terminoloģijas lietojumā, kas liecina, ka studenti lēmuma pieņemšanas procesā nav precīzi definējuši telpisko objektu: “ieviest pandusu vai kaut ko..”, “telpu sadalīt biroja kubikos”, vai arī nav guvuši izpratni par projektēto telpisko procesu norisi telpā: “stiprinās pie sienas”, kā arī izsakās telpiski neprecīzi, piemēram: “mainīgie grīdas līmeņi”.

*Secinājumi.* Dizaina studiju organizatoriskā procesorientētā modeļa īstenošana ir būtiski uzlabojusi studentu telpiskās spriešanas prasmi, sazinoties verbāli.

Lai atklātu datu, kas iegūti, analizējot studentu vērtējumu par verbālās komunikācijas, kā telpiskās spriešanas prasmes izpausmes nozīmi studiju procesā, un identificēto un kodēto izteikumu savstarpējo sakarību struktūru, tika veikta klasteru analīze.

Klasteru analīzē tika izmantoti septiņi mainīgie lielumi - atvērtie kodi, kas apkopoti hierarhiskajā kodā “*verbālās saziņas novērtējums*” un attiecas uz tematisko loku “*studiju procesa novērtējums*” un atklāj studentu novērtējumu iespējai studiju procesā veikt telpiskus spriedumus, vairākkārt prezentējot un apspriežot lēmuma pieņemšanas procesu dizaina risinājumam. Atvērtais kods “*valodas lietojums*” klasteru analīzē netika iekļauts, tajā apkopoto izteikumu analīze tika veikta iepriekš.

Lai izpētītu klasteru īpašības, to iekšējo struktūru un atklātu datu tematiskās struktūras kopsakarības, tika izmantota kodēšanas līdzības (*coding similarity*) metode ar Žakāra līdzības koeficientu (*Jaccard's coefficient*); klasteru hierarhiskā analīze tika attēlota ar dendrogrammu, skatīt 2.15. attēlu.



2.15. attēls. Verbālās saziņas novērtējuma studiju procesā klasteru analīze

Kā redzams, 2.15.attēlā, iegūtie dati veido divas datu kopas jeb klasterus. Turpmāk tekstā tiks raksturota katra klastera iekšējā struktūra.

*Klasteri 1* veido apakšklasteri, kuru savstarpējā saistība liecina, ka dizaina risinājumu prezentēšana un apspriešana sniedz iespēju salīdzināt atšķirīgu pieeju rezultātus, saņemt atbalstu dažādās lēmuma pieņemšanas problēmsituācijās, tādējādi rosinot izvērtēt savu darbību.

*Klasteri 2* veido divas apakšklasteru kopas, kas atklāj, ka verbālā saziņa, prezentējot un apspriežot telpiskās domāšanas rezultātus, dod iespēju izstrādāt pašvirzītu mērķa sasniegšanas stratēģiju, kas tiek panākta savstarpējā sadarbībā. Savukārt pašvirzīta mācīšanās un mērķa sasniegšanas stratēģija ietekmē izpratni par risināmo problēmu un savas darbības prognozēšanu laikā.

*Secinājumi.* Klasteru analīzes rezultātā tika konstatēts, ka studentu vērtējumā verbālās komunikācijas kā telpiskās spriešanas prasmes izpausme studiju procesā sniedz iespēju izstrādāt pašvirzītu sprieduma stratēģiju, plānot un izvērtēt savu darbību un tās ietekmi uz apkārtējo vidi laikā un telpā.

4. jautājuma un pēdējo divu interviju jautājumos saskaņā ar sadaļā 2.1. aprakstīto metodoloģiju tika izmantota nepabeigto teikumu metode. Teikuma pabeigšana dod iespēju izmantot subjektīvu interpretāciju, atklājot personīgo izpratni un attieksmi.

Lai pārbaudītu, kāda nozīme studentu vērtējumā ir grafiskās komunikācijas, it īpaši projekta grafikai - kā telpiskās spriešanas prasmes izpausmei, tika analizētas respondentu atbildes uz intervijas 4.jautājumu.

Pavisam uz 4.jautājumu tika identificētas un kodētas 63 atbildes, izveidojot 5 atvērtos kodus, kas tika apkopoti hierarhiskajā kodā *grafiskās saziņas vērtējums*.

Identificētie un kodētie studentu izteikumi (atvērtais kods “*projekta grafika - valoda*” – 6 gadījumi) atklāj, ka studenti projekta grafiku - tehniskos rasējumus izprot kā kodētu informācijas sistēmu - alternatīvu verbālajai saziņai, lai izpaustu telpiskās domāšanas rezultātus:

“manuprāt, projekta rasējumi ir veids, kā pastāstīt par savu ideju pārējiem, nesakot ne vārda. Tā ir sava valoda, ko saprot tikai tie, kas ar to saskaras/strādā. Kā Braila raksts, vai jebkura cita valoda, kuru var saprast tikai mācoties, pieļaujot kļūdas un beigās sasniedzot vēlamu”(studenteNr.2).

Studentu izteikumi liecina, ka grafiskā saziņa ir iespēja komunicēt ar projekta realizācijā iesaistītajiem profesionāļiem:

“projekta rasējumi ir svarīgākā projekta daļa, tā ir valoda starp dizaineru un izpildītāju (celtnieku, elektriķi, galdnieku utt.)” (studente Nr.4);

“es domāju, ka projekta rasējumi ir svarīgi tieši meistariem, kas pēc šiem plāniem izveido interjerista iecerēto“ (studente Nr.3).

*Secinājumi.* No identificētajiem un kodētajiem izteikumiem izriet, ka studenti izprot projekta grafiku kā komunikācijas veidu, kas sniedz iespēju telpiskās domāšanas rezultātus attēlot saprotami konkrētam iesaistīto profesionāļu lokam, atbilstoši starptautiski pieņemto telpiskās informācijas attēlošanas prasību – profesionālās grafiskās zīmju valodas likumībām.

Identificētie un kodētie studentu izteikumi (atvērtais kods “*izpratne par savu darbību telpā*”- 11 gadījumi) atklāj, kā studentu telpiskās spriešanas prasme tiek izpausta grafiskajā komunikācijā un ietver tādu telpiskās spriešanas kritēriju kā *objekta raksturojums*:

“projekta rasējumi tiek izstrādāti, lai vieglāk varētu izprast telpas uzbūvi, platību un tās fiziskās īpatnības. Ir grūti sākt projektu, ja nav izpratnes par to, cik daudz sevī ietver konkrētā telpa, kāda ir platība, tās mīnusi un plusi, raksturojums” (studente Nr. 8).

Kodētie respondentu izteikumi liecina, ka studenti izprot un apzinās savu darbības jēgu, fiksējot telpiskās domāšanas rezultātus grafiskā formā, kā atspoguļojumu procesam un plānotajam rezultātam telpā:

“projekta rasējumi nepieciešami ne tikai projekta realizācijai, bet tie būtiski liek telpu mācīties uztvert telpisku, skatoties tikai uz 2D plakni vai



otrādi – no rasējumiem nolasīt telpu, izprast līnijas, formas, attālumus dabā” (studente Nr. 6).

Tāpat tehnisko rasējumu izveide, kā liecina studentu izteikumi, pieprasa iesaistīt telpiskās spriešanas struktūrkomponentus mentālo vizualizāciju un argumentāciju, kā arī pārslēgšanos no 2D uz 3D vidi.

Identificētie un kodētie izteikumi atklāj studentu izpratni par iespēju, ko sniedz projektu dokumentācijas izveide, pārslēgties no egocentriskā skatījuma uz alocentrisko, tāpat ietver telpiskās spriešanas prasmes kritēriju *telpas funkcionālais raksturojums statiski*:

“3D skatā (arī ar savām acīm telpā) var visam redzēt apjomu. Tuvumā esošais - priekšplāns ir saskatāms labāk. Bet plānos ir redzams viss kopā – visi izmēri, izvietojums, attālumi starp mēbelēm un konstrukcijām” (studente Nr.23).

Telpiskās spriešanas prasmes kritērija *telpas funkcionālais raksturojums dinamikā*, tāpat ietverot laika dimensiju, lietojumu (atvērtais kods “*izpratne par savu darbību laikā*”) atklāj 16 kodētie izteikumi:

“projekta rasējumi ir telpas attēlojums grafiskā veidā, tie saprotamā un uzskatāmā veidā atspoguļo projekta stāvokli pirms un pēc, tāpat izmaiņas kādas tiks veiktas” (studente Nr.1);

“projekta rasējumi parāda projekta konceptu, rasējumi tiek veidoti, lai būtu skaidri saprotama attiecīgā projekta izstrādes rezultāts. Varētu skaidri vadīties pēc dizainera ieceres un realizēt projektu” (studente Nr.12).

*Secinājumi.* Izpratne par tehnisko rasējumu izveidi un nozīmi sniedz iespēju studentiem kritiski izvērtēt dizaina risinājuma, kā telpiskās domāšanas rezultāta īstenojuma procesu telpā un laikā.

Lai atklātu, kā studiju procesā mainījies telpiskās spriešanas prasme, kas izpaužas grafiskajā komunikācijā, tika analizēti studentu izteikumi, kas apkopoti atvērtajā kodā *veiktspējas maiņa*. Pavisam tika identificēti un kodēti 15 respondentu izteikumu, kas liecina, kā grafiskā telpiskās spriešanas prasmes izpausme ir mainījies studiju procesā:

“studiju sākumposmā, protams, bija grūtāk veidot rasējumus, bet mācoties un, ar laiku pilnveidojot zināšanas, rasējumi kļuva viegli veidojami, protams, studiju procesā attīstījās daudz zināšanas par to gan kādiem jāizskatās rasējumiem, gan kā tos veidot” (studente Nr.17).

Kā liecina izteikumi, iegūtās zināšanas un to pielietojums praktiskajā darbībā ir veicinājis izpratni par telpiskās spriešanas grafiskās izpausmes, it īpaši tehnisko rasējumu, izveides pamatprincipiem, kas sniedz iespēju fiksēt telpiskās domāšanas rezultātus:

“ir manījies tā ka, tagad biežāk domāšana notiek 3d, un tad tam tiek pievienots rasējums, kas sakārto proporcijas un izmērus” (studente Nr.9).

Studiju process ir sekmējis studentu izpratni par rasējumiem kā komunikācijas instrumentu:

“studiju gaitā esmu sapratusi, ka rasējumus vajag veidot tā, lai pēc tiem otrs cilvēks labi saprastu, kā izveidot noteiktu objektu. Nu jau beiguursos, taisot rasējumus, es domāju tieši tādā veidā – lai tas būtu pilnībā saprotams otram cilvēkam, pat vissīkākās detaļas, lai nerastos lieki jautājumi. Šādi domājot, rasējumi raitāk tiek izveidoti” (studente Nr.3).

Kodētie izteikumi liecina arī par studentu attieksmes maiņu, izvērtējot savas darbības ietekmi uz apkārtējo vidi un uzņemoties atbildību par paveikto:

“studiju laikā sapratu, ka rasējumiem ir MILZĪGA nozīme, jo savādāk neviens neko neizdarīs kā gribētos, un vainot varēs tikai pats sevi! Jāpatur prātā, ka celtnieks/elektriķis utt., šo projektu redzēs pirmo reizi, kas var likt viņam apjukt. Tādos brīžos ir grūti – iejusties, ka nekad neesi to objektu redzējis un uztaisīt ar domu, kā tie cilvēki uz to skatīsies” (studente Nr.20).

*Secinājumi.* Respondentu izteikumu analīzes rezultātā var secināt, ka studiju procesā ir iegūta izpratne par telpiskās spriešanas prasmes grafisko izpausmi kā neatņemamu posmu dizaina idejas risinājuma realizācijai, apzinoties kritiskas savas darbības izvērtējuma nepieciešamību, lai procesā iesaistītie dažādu profesiju pārstāvji spētu iespējami precīzi saņemt nepieciešamo informāciju.

Lai pilnīgāk izvērtētu studentu telpiskās spriešanas prasmi grafiskās komunikācijas izpausmē, respondentu atbildēs uz intervijas 4.jautājumu tika identificēti un kodēti (atvērtais kods *grūtības*) pavisam 21 izteikums. Respondentu atbildes atklāj zināmu nedrošību, kas tiek saistīta ar pieredzes trūkumu:

“grūtības rodas tajos gadījumos, kad īsti nesaprotu, vai ir jāpaskaidro sekojošais objekts, vai kā jāliek izmēri, dažādi sīkumi, kas veidotu labu rasējumu. Laikam, ka grūtības sagādā vēl tas, ka nav vēl tāda pieredzes bagāža, ka joprojām mācos” (studente Nr.2).

Grūtības studentiem sagādā sarežģītu telpisku objektu un telpu precīzs attēlojums:

“vislielākās grūtības sagādā, ja telpā ir vairāki griestu augstumi un telpā ir dažādi leņķi stūriem” (studente Nr.5);

“manuprāt, vislielākās grūtības sagādā telpas asimetrija, kā arī vairāki līmeņi grīdām vai piebūves. Bet katrā ziņā jebkuras nestandarta telpas risinājums ir patīkams izaicinājums, jo – grūtības rodas tikai tad, ja neesi pārliecināts par rasējuma izpildes tehniku vai apzīmējumiem” (studente nr.6).

Kodētie izteikumi atklāj studentu kritisku attieksmi savas darbības izvērtējumā, izprotot precīza telpiskās informācijas attēlojuma nepieciešamībai:

“grūtības rodas, kad jāveido rasējums tā, lai saprastu arī tie, kas nav saistīti ar to, jo pašam, izstrādājot projektu, viss ir saprotams un tiek aizmirsts par to, ka kādam tas var izteikt pilnīgi neko” (studente Nr.22).

Tiek minētas arī tehniskas grūtības, lai precīzi realizētu nepieciešamo telpisko informāciju grafiski:

“vissarežģītāk rasējumu noformēšanā ir tikt galā ar datorprogrammu – līnijas te pazūd, te parādās, 3D skatos tās ir (visas sienas un konstrukcijas), bet plānos tās nav redzamas. Man šķiet, ka rasējumu izveide aizņem vairāk laika, nekā pati dizaina ideja” (studente Nr.23).

*Secinājumi.* Respondentu izteikumos minētās grūtības atklāj studentu praktiskās pieredzes trūkumu sarežģītu telpisku risinājumu attēlojumam, kas rada zināmu nedrošību. Tomēr atzīstama ir konstatējamā izpratne, ka studiju procesā ir apgūti telpiskās spriešanas grafiskās izpausmes pamatprincipi, kas sniedz iespēju strukturēti fiksēt telpiskās domāšanas rezultātus, attēlojot gan esošos, gan projektētos objektus un telpas funkcionālo risinājumu, kā arī nodrošina iespējami precīzu komunikāciju ar dizaina risinājuma realizācijā iesaistītajiem profesionāļiem.

Kopumā, izvērtējot studentu spriedumus par studiju procesā apgūto telpiskās spriešanas prasmes grafisko izpausmi, it īpaši tehnisko rasējumu izveidē, var secināt, ka studenti izprot savas darbības kritiska izvērtējuma nepieciešamību laikā un telpā un apzinās lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

Lai izvērtētu telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta līmeņus, kas atklāj studentu izpratni un attieksmi pret nākotnes - interjera dizainera profesiju, apgalvojot, izdarot vispārinātus secinājumus vai argumentēti pamatojot savu viedokli, tika analizētas studentu atbildes uz piekto intervijas jautājumu. Identificētie un kodētie respondentu izteikumi. tika apkopoti hierarhiskajā kodā “telpiskās spriešanas prasmes līmeņi”.

Tikai divi no izteikumiem atklāj studentu kvalitatīvo telpiskās spriešanas prasmi apgalvojuma formā. Identificētie un kodētie izteikumi tika apkopoti atvērtajā kodā “apgalvojums”:

“interjera dizains ir telpu iekārtošana pēc ergonomikas principiem, izmantojot telpas funkcionalitāti un piešķirot tai sajūtas ar dažādiem materiāliem un krāsām” (studente Nr.3).

Interjera dizains ir:

“māksla radīt telpu, kurā patīk uzturēties; harmoniju starp krāsām un priekšmetiem” (studente Nr.16).

Minētie izteikumi ietver visu telpiskās spriešanas kritēriju (objekta raksturojums, telpas funkcionālais raksturojums un telpiskās asociācijas) uzskaitījumu, kas raksturo interjera dizainu kā telpas risinājumu kopumā vienotā sistēmā, tomēr neietver secinājumus un/vai pamatojumu, kas atklātu personīgo attieksmi.

Atvērtajā kodā “vispārinājums” tika ietverti 12 identificētie un kodētie izteikumi, kas atklāj, kā jēdziena “interjera dizains” skaidrojumā studenti prot apkopot un sistematizēt studiju procesā iegūto informāciju, izdarot vispārinātus secinājumus.

Minētā jēdziena skaidrojumā identificētie un kodētie respondentu izteikumi uzrāda trīs pieejas - interjera dizains kā:

- a) norise telpā,
- b) rezultāts telpas risinājumam,
- c) dizainera pieņemtā lēmuma realizācija.

Dažādās pieejas liecina par izvēlētās telpiskās spriešanas kategorijas “telpiskā hierarhija” klātbūtni spriedumā, izceļot kā galveno jēdziena raksturojumā darbību, rezultātu (alocentrisks skatījums), vai personisko attieksmi (egocentrisks skatījums).

Studentu izpratni par interjera dizainu kā daudzveidīgu un kompleksu procesu telpā, lai sasniegtu vienotu risinājumu, atklāj izteikumi:

“interjera dizains ir radošs process, kad tehniski, funkcionāli un estētiski tiek izveidots iekštelpu plānojums (iekārtojums). Interjera dizains ir vairāku uzdevumu un noteikumu kopums, kas ietver zināšanas par telpu (izmēri, ergonomika, funkcionalitāte), apdares materiāliem, apgaismojumu, mēbelēm un citiem interjera priekšmetiem, uztverot katru atsevišķi un kā vienu veselu” (studente Nr.6).

“protams, ka interjera dizains ir arī darbs pie datora, darbs ar tehniskajiem rasējumiem, utt. Bet, manuprāt, svarīgi neaizmirst par sajūtu un īpašas

gaisotnes veidošanu un darba procesā saglabāt skaidru savu sākotnējo mērķi” (studente Nr.1).

Minētie izteikumi liecina par studentu telpiskās spriešanas prasmi jēdziena skaidrojumā sistematizēt telpisku informāciju, ietverot norītošo procesu (tai skaitā savu darbību) sasaisti ar objektu un telpas raksturojumu, kā arī plānotajām telpiskajām asociācijām (*īpaša gaisotne*).

Spriedums par interjera dizaina jēdzienu kā rezultātu ietver kopējo telpas raksturojumu, objektu raksturojumu un radītās vides estētisko dimensiju:

“interjera dizains ir mākslinieciski konstruēta, veidota un dizainēta ēkas iekšējā telpa. Lai veidotu iekštelpas dizainu nepieciešami dažādi svarīgi interjera elementi, kā piemēram, telpas apgaismojums, krāsa, telpas un objektu forma, materiālu pielietojums. Visi šie elementi savstarpēji veidos telpas iekārtojumu - interjeru” (studente Nr.17).

Minētais spriedums atklāj studentes izpratni par interjera dizaina risinājumu kā daudzu iesaistīto telpisko objektu kopumu, bet tomēr nesaista to ar telpas potenciālo lietotāju, telpas funkcionālo risinājumu un radīto sociālās situācijas organizācijas iespēju.

Interjera dizainu kā rezultātu telpas risinājumam, kam pamatā ir apsvērumi par potenciālā lietotāja vajadzībām, atklāj studentu izteikumi, piemēram:

“interjera dizains ir cilvēka dzīvojamās, sabiedriskās telpas pielāgojums individuāliem principiem, gaumei un vajadzībām. Interjera dizains tiem radīts, domājot, paturot prātā cilvēku vai sabiedrības daļu, kura tajā plāno uzturēties. No tā izriet arī viss pārējais – ergonomika, krāsa, stils, kā arī telpas pielietojums (vai tā ir guļamistaba, lielveikals, vai bērnudārzs” (studente nr.9);

“interjera dizains ir ne tikai tās iekārtošana/izveide, bet rast risinājumu telpas problēmai, lai tā būtu pieejama, pārskatāma un ērti lietojama un atbilstu tās funkcijai” (studente Nr.22).

Minētie izteikumi liecina par spriedumā ietverto lietotājcentrēta dizaina pieejas izpratni, kuras pamatā ir atziņa, ka dizainera darbība ir vērsta uz telpas problēmas risinājumu telpiskās asociācijas radīšanai sociālās situācijas kontekstā (alocentrisks skatījums).

Jēdziena skaidrojumā ietverto personīgo izpratni par pieņemtā lēmuma nozīmi un būtību telpas risinājumam atklāj studentes Nr.14 izteikums, ka interjera dizains ir :

“kaut kādā mērā tavas iekšējās būtības atspoguļojums telpā. Cilvēks veido interjeru pēc savas būtības, ne tikai pēc kļiedzošās modes” (studente Nr.14).

Minētais izteikums atklāj izpratni par savas darbības ietekmi uz apkārtējo vidi, jo pieņemtā lēmuma pamatā ir iegūtās zināšanas, prasmes un attieksme.

*Secinājumi.* Atvērtajā kodā “vispārinājums” ietverto identificēto un kodēto izteikumu analīze atklāj, ka studenti prot apkopot un sistematizēt studiju procesā iegūto informāciju, lai veidotu spriedumu par interjera dizainu kā telpā noritošo procesu un rezultātu, kura pamatā ir pieņemtais lēmums sociālās situācijas organizācijas risinājumam, tomēr, izdalot jēdziena skaidrojumā vienu no aspektiem kā galveno (norise, rezultāts, lēmuma realizācija), tiek panākta situācija, ka pārējie (vai viens no tiem) tiek ietverti vispārinātā secinājumā, un tas liecina par induktīvu telpiskās spriešanas prasmi - spriežot par cēloņiem un sekām.

Atvērtajā kodā “pamatojums” tika apkopoti 12 identificētie un kodētie respondentu izteikumi, kas atklāj studentu kvalitatīvo telpiskās spriešanas prasmi, skaidrojot jēdzienu “interjera dizains” kā kompleksu procesu un rezultātu telpas risinājumam, un ietver argumentētu pamatojumu.

Par to, ka šis skaidrojuma formulējums nav viennozīmīgs un vienkāršs, liecina studenta Nr.15 izteikums:

“godīgi sakot, tas ir sarežģīts jautājums ar vēl sarežģītāku atbildi” (students Nr.15).

Identificētajos un kodētajos studentu izteikumos dominē jēdziena skaidrojumā iekļautās telpiskās asociācijas sociālās situācijas kontekstā:

“interjera dizains ir vides veidošana cilvēkiem vai cilvēku grupām, lai padarītu to pieejamāku un ērtāku visiem, neizdalot konkrēti. Uzdevums ir padarīt apkārtējo vidi patīkamu” (studente Nr.2),

“interjera dizains sevī iekļauj telpas funkcionalitāti, ergonomiku, emocionālo sajūtu kopumu, kas rada cilvēkam, vēlams, patīkamas asociācijas un vēlmi atrasties telpā” (studente Nr.22).

Minēto telpisko asociāciju sasniegšanai studenti sniedz skaidrojumu par nepieciešamajām darbībām un realizācijas instrumentiem:

“interjera dizains iekļauj sevī vizualizācijas, rasējumu izstrādi, telpu koloristisko risinājumu, dekoru, gaismas un citu funkciju risinājumus” (students Nr.15),

neaizmirstot arī komunikācijas (verbāli un grafiski) nepieciešamību ar dizaina realizācijas procesā iesaistītajiem profesionāļiem un telpas lietotāju:

“interjera dizains ir interpretēt savu skatījumu iekštelpu vidē tā, lai citi to varētu izprast un analizēt, tiekot skaidrībā ar projekta realizācijas procesu. Parādīt jaunas idejas īstenošanu kā digitālā vidē, tā dzīvā” (studente Nr.25),

“privāto personu telpu interjera izveide balstās uz tur mītošo cilvēku vēlmēm, bet ar interjerista zināšanu palīdzību, vēlmes tiek racionāli izmantotas un izskaidrotas klientam, kā būtu labāk (ja tas nepieciešams)” (studente Nr.3).

Studentu izteikumi atklāj lietotājcentrēta dizaina pieejā balstītu telpiskās spriešanas prasmi:

“interjera dizains ir plašs jēdziens, kas sevī iekļauj vairākas nozīmes, darbus, pienākumus, tomēr kopumā tas būtu vērtējams, kā process, kas palīdz cilvēkiem” (students Nr.15),

“šī jēdziena būtība, manuprāt, ir vide, kura radīta cilvēkiem, kura nekaitē tiem, bet palīdz” (studente Nr.4).

Respondenti uzsver studiju procesā iegūto izpratni un attieksmes maiņu no egocentriskā skatījuma uz alocentrisko gan konkrētu objektu, gan funkcionālā risinājuma izvērtējumā:

“esmu sapratusi, ka vislabākās lietas, kas izveidotas, ir tās, kuras nevis vienkārši patīk un izveidoju/ievietoju, bet tiek ievietotas/izveidotas ar iemeslu - kāpēc tieši tā un ne savādāk, ar jēgu tā teikt. Jo, sākot mācīties interjera dizainu, viss notika tikai tā – kā pašai gribas, nedomājot par nozīmīgām detaļām, kā varētu būt labāk, ergonomiskāk, krāsu ietekmi, gaismas plūsmu utt. “(studente Nr.3),

“interjera dizains ir mājokļa labiekārtošana, kas balstās uz profesionālām zināšanām par ergonomiku, jaunākajām tendencēm, drošību, ērtumu un iespaidu uz cilvēka fizisko un fizioloģisko pašsajūtu dažādās vidēs - tā uzskatu, jo tieši šajās jomās un no šiem dažādiem skatu punktiem mūs "trenēja" visu studiju laiku, tas liek mums veidot savādāku priekšstatu par interjera dizainu, kā ar šo jomu nesaistītam cilvēkam, liek izvērtēt un risināt telpu no dažādiem aspektiem, vajadzībām. “ (studente Nr.18).

Studentu izteikumi atklāj izpratni par dizainera personības lomu telpas risinājuma izveides procesā, sasniegtajā rezultātā:

“interjera dizains ir cilvēka iekšējās būtības materializētā forma. Manuprāt, dizainerim ir jābūt spējīgam iepazīt pasūtītāju un sadarboties kopā ar viņu, jo tomēr mūsu uzdevums ir veidot pasūtītāja dzīves telpu, un, kā jau mēs zinām, telpai var būt liels iespaids uz cilvēku - dizainerim vajadzētu parūpēties, lai šis iespaids būtu pozitīvs“ (studente Nr.19).

Studentu secinājumi ietver pamatojumu, kas atklāj personīgo attieksmi par dizainu kā koncepciju kopumā:

“interjera dizainam ir jābūt problēmas risinājumam, nevis problēmai kā tādai“ (studente Nr.21),

vai arī ietver topošā dizainera darbības prognozi, apzinoties pieņemtā lēmuma ietekmi uz apkārtējo vidi:

“ja tev ir iespēja un tu redzi, kā cilvēki apdzīvo vidi, kuru esi iekārtojis un viss viņiem liekas perfekti un parocīgi, tad jūti, ka vari teikt – telpa ar šarmu jeb interjera dizainera veikums“ (studente Nr.20).

Respondenti secinājumos uzsver telpas risinājumam izvirzītā mērķa konkretizēšanas nepieciešamību:

“interjera dizains ir atrast attiecīgo izskatu telpai priekš kādas konkrētas personas, funkcijas vai vīzijas“ (studente Nr.25),

kā arī tolerantas iesaistīto subjektu sadarbības un personīgās mijiedarbības ar konkrēto telpu nepieciešamību:

“galvenais, manuprāt, ir iemācīties ieklausīties gan pasūtītājā (saprast, kas tieši būs telpas lietotājs), gan pašā telpā - viņi pateiks priekšā, ko nepieciešams darīt; dizainam nekad nevajadzētu būt uzspiestam“ (studente Nr.19).

Sprieduma pamatojums tiek balstīts arī lietotājcentrēta dizaina pieejas un dizainera darbības raksturojuma sintēzē:

“visu nosaka klienta vajadzības un dizainera pieredze, kā arī drosme. Interjera dizains ir drosme!“ (students Nr.15).

Par studentu dažādību liecina viens no izteikumiem, kas atklāj atšķirīgu telpiskajam spriedumam izvēlēto atskaites sistēmu nākotnes profesijas jēdziena skaidrojumā un secinājumos ietvertajā pamatojumā: Students Nr.7 spriež, ka interjera dizains ir:

“formas, mākslas sintēze un virzība uz ideju saspēli ar dizaina elementiem. Manuprāt, tas ir brīvs lidojums, kur ir dota telpa, kurā tu esi galvenais spēlētājs, un telpa ir spēles laukums - spēles un to laukumi, noteikumi var



būt līdzīgas, vai diametrāli pretēji, tomēr tā vienmēr būs spēle “interjera dizains” (students Nr.7).

Minēto izteikumu var vērtēt kā izteikti egocentrisku spriedumu, par ko liecina izmantotā telpiskās spriešanas kategorija “hierarhija” (*galvenais spēlētājs*), kā arī sociālās situācijas vispārināts apzīmējums (*spēle*), jo neietver telpas funkcionālā risinājuma un potenciālā lietotāja izvērtējumu, tādējādi uzskatāmi atklājot personisko attieksmi.

*Secinājumi.* Respondentu atbildēs ietvertie spriedumi, skaidrojot jēdzienu “interjera dizains”, atklāj studentu telpiskās spriešanas prasmes kvalitatīvo dimensiju, kā arī personīgās attieksmes dažādību. Atzīstama, īpaši pamatotajos secinājumos, ir studentu spriedumos konstatējamā ietvertā atziņa, ka studiju process ir veicinājis plašāku un daudzveidīgāku skatījumu uz telpas risinājumam nepieciešamā lēmuma pieņemšanas komplekso būtību. Studentu skatījumā interjera dizains tiek vērtēts kā process, kurā būtiska nozīme ir telpiskās spriešanas prasmes izpausmei verbāli un grafiski, lai izprastu potenciālā lietotāja vajadzības un vēlmes, kā arī sadarbībai ar risinājuma realizācijā iesaistītajiem profesionāļiem. Identificētie un kodētie izteikumi atklāj studentu skaidrojumu interjera dizainam kā procesa rezultātam telpā, sasaistot sociālās situācijas organizācijai radīto telpisko asociāciju ar objektu raksturojumu un telpas funkcionālo izvērtējumu. Spriedumu pamatojumā iekļautā dizainera darbības prognozes dimensija liecina, ka studiju procesā ir iegūta izpratne, kā rīkoties dažādās situācijās, saistībā ar telpas risinājumu izveidi, kā arī kāda nozīme ir pieņemtā lēmuma pamatojumam, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

Lai noskaidrotu, kā studiju noslēgumā studenti vērtē telpiskās spriešanas prasmes nozīmi, īpaši saistībā ar interjera dizainera profesiju, tika analizētas studentu atbildes uz intervijas pēdējo - 6. jautājumu.

Respondentu atbildes atklāj studentu izpratni par telpisko domāšanu kā daudzveidīgu mentālu procesu, kas sniedz iespēju:

“uztvert lietas un telpas trīs dimensijās, vizualizēt dažādas situācijas, iztēloties to uzbūvi savās domās” (studente Nr.12).

Studenti uzsver, ka telpiskās domāšanas process sākas ar esošās situācijas fiksāciju, kas tālāk tiek analizēta un izvērtēta, piemēram, students nr.7 raksta, ka telpiskā domāšana ir:

“telpas uztvere 3D realitātē, kas veidojas un tiek apstrādāta cilvēka domu programmatūrā” (students Nr.7).

Par kvantitatīvu telpiskās spriešanas prasmi liecina izteikumi, kas identificēti un kodēti ar atvērto kodu “kvantitatīva telpiskās spriešanas prasme” (22 gadījumi), ka telpiskā

domāšana ļauj iztēloties (*mentālā vizualizācija*) un spriest (*mentālā argumentācija*) gan par telpu kopumā, gan arī par konkrētiem objektiem:

“formas, telpas vai objekta trīsdimensionālu iztēli prātā” (studente Nr.17);

“iztēloties, “ienest” priekšmetu telpā un vizualizēt to savā galvā” (studente Nr.1),

vienlaikus izvērtējot objektu īpašības, kā arī prognozējot to telpiskos raksturlielumus:

“2D iztēloties kā 3D un „pagrozīt” objektu savā prātā. Skatoties uz plakānu attēlu iztēloties viņu telpisku” (studente Nr.2).

Par telpas funkcionālā risinājuma izpratni telpiskās spriešanas procesā liecina studentu izteikumi, ka telpiskā domāšana nozīmē:

“uztvert objektu izvietojumu un savstarpējās attiecības telpā” (studente Nr.9),

gan esošās situācijas izvērtējumam, gan prognozējot paredzamās izmaiņas,:

“spriest telpā, trīs dimensijās, spēja iztēloties telpu piepildītu ar priekšmetiem, pirms tā tāda ir tapusi” (studente Nr.26);

“ieraudzīt trīsdimensionālu telpu (zīmējumos, domās) un, ja nepieciešams, to papildinot ar dažādiem elementiem” (studente Nr.13).

Minētie izteikumi liecina, ka studenti izprot telpiskās spriešanas prasmi kā daudzveidīgu un komplicētu telpiskajā domāšanā iesaistīto procesu rezultātu, kas sniedz iespēju gan spriest par esošu objektu vai telpas funkcionālo risinājumu kopumā, gan prognozēt tos.

Izpratni par telpiskās spriešanas prasmes norises sasaisti iztēlē un komunicējot atklāj studentu izteikumi, ka telpiskā domāšana ir:

“spēja ar vai bez grafikas lietojumprogrammu palīdzību vizualizēt savu ideju, domājot vienu soli uz priekšu. Spēja vizualizēt (iztēloties galvā, skicēt ar roku vai datorā) telpu ar tās patiesajiem gabarītiem, spēja to rotēt, izstrādāt to” (studente Nr.19);

“vizualizēt pilnīgu objektu savā galvā, kuru pēc tam attēlo datorā vai uz papīra. Spēja sajust un iztēloties objektu no katra skatu punkta, katras malas, katra rakursa” (studente Nr.20).

Pēdējā minētajā izteikumā iezīmējas telpiskās spriešanas prasmes kvalitatīvā dimensija (*sajust*)– kā būtiska telpas risinājuma šķautne – telpiskā asociācija.

Ar atvērto kodu “*kvalitatīva telpiskās spriešanas prasme*” respondentu atbildēs uz intervijas 6. jautājumu, skaidrojot jēdzienu “telpiskā domāšana”, tika identificēti un

kodēti 16 izteikumu, kas liecina par studentu izpratni un apziņu, ka telpas izvērtējumā nepieciešams iekļaut telpisko asociāciju sociālās situācijas kontekstā.

Telpiskās domāšanas procesi, tai skaitā telpiskā spriešana, studentu skaidrojumā dod iespēju organizēt savu darbību laikā, ietverot sociālās situācijas organizācijas prognozes dimensiju:

“redzēt telpas potenciālu” (students Nr.15);

“orientēties telpā pat neesot tajā, izjust tās gabarītus un paredzēt tās pieejamību/lietošanu” (studente Nr.22).

Minētie izteikumi liecina par kvalitatīvu telpiskās spriešanas prasmi, jo ietver ne tikai objekta raksturojumu (*gabarīti*), bet arī plānoto telpas funkcionālo risinājumu un telpiskās asociācijas (*pieejamību/lietošanu*).

Identificētie un kodētie izteikumi liecina, ka studenti apzinās telpiskās domāšanas rezultātu nozīmi ilgtermiņā, jo tā ir:

“atmiņa un pieredze, tā sniedz mums iespēju atcerēties lietas un iegaumēt.

Tā rezultātā mēs spējam telpiski domāt un veidot savas idejas” (studente Nr.11).

Minētais izteikums atklāj studentu izpratni, ka apgūtā telpiskās spriešanas prasme kļūst par atskaites punktu vai pamatu turpmākajai profesionālajai darbībai, kas sniedz iespēju veidot savu unikālo spriedumu.

Respondentu izteikumi atklāj studiju procesā apgūto telpiskās spriešanas prasmi, kas ietver gan kvantitatīvo, gan kvalitatīvo dimensiju. Telpiskās domāšana studentu skaidrojumā nozīmē:

“uztvert un spēt saskatīt, kā “izskatīsies”, kādu sajūtu radīs, cik augstu – zemu utt. atradīsies lietas ne tikai uz papīra, bet arī trijās dimensijās” (studente Nr.21).

Studentu skaidrojumos tiek sasaistīti telpiskās spriešanas procesi iztēlē un komunicējot, tādējādi atklājot izpratni par telpiskās spriešanas prasmi kā telpiskās domāšanas procesu un rezultātu izpausmi vienotā sistēmā:

“vizualizēt telpu savā prātā un prast izstāstīt citiem, jēdzīgi, lai tie saprot, kas ir domāts” (studente Nr.2).

Minētie izteikumi liecina, ka studenti apzinās visu telpiskās spriešanas prasmi veidojošo procesu daudzveidību, sasaistot tādas telpiskās spriešanas struktūrkomponentus kā vizualizācija, argumentācija un komunikācija (grafiskā un verbālā izpausme) vienotā

sistēmā, iekļaujot gan kvantitatīvo (*augstu-zemu, kā izskatīsies,*), gan kvalitatīvo (*kādu sajūtu radīs*) telpiskās spriešanas dimensiju.

Lai atklātu studentu vērtējumu telpiskās spriešanas prasmei saistībā ar interjera dizainera profesionālo darbību, tika identificēti un kodēti izteikumi, kas apkopoti atvērtajā kodā “*telpiskās spriešanas prasmes nozīme*”( 12 gadījumi).

Respondenti konstatē, ka telpiskās spriešanas prasme “palīdz projektēt” (studente Nr.4); “ tā ir īpašība, bez kuras šīs nozares speciālistam ir ļoti grūti” (studente Nr.18) un “ļoti atvieglo interjera dizainera darbu” (studente Nr.1), jo ir “nepieciešama kā instruments katra interjera dizainera kofertā” (studente Nr.16).

Minētie izteikumi liecina par apziņu un izpratni, kā telpiskās spriešanas prasme ietekmē interjera dizainera darbības raksturu un kvalitāti.

Par sava unikālā sprieduma veidošanas nepieciešamību liecina studentes Nr. 19 izteikums:

“nav lielas jēgas pētīt citus dizaina paraugus, mēbeles utt., ja tev nav ne mazākās saprašanas, ko ar tiem darīt telpā” (studente Nr.19).

Identificētie un kodētie studentu izteikumi atklāj, ka telpiskās domāšanas jēdziena skaidrojumā tiek ietverta veikspējas maiņas nepieciešamība:

“tas ir kaut kas tāds, ko var attīstīt, pilnveidot, trenēt. Un, jo īpaši, to vajag darīt vides dizaineriem” (studente Nr.2).

Tomēr studenti norāda arī uz telpiskās spriešanas prasmes komplekso raksturu un dažādību mācīšanās procesā:

“tā ir iekšējā sajūta, kuru var attīstīt, bet nevar tik viegli iemācīt” (studente Nr.8);

“visi cilvēki nav vienlīdz apveltīti ar to. Personīgi man, vieglāk strādāt ir, ja paralēli plānošanai, skatos telpu kādā no 3d programmām, jo man ir diezgan grūti uztvert priekšmetus telpiski” (studente Nr.1);

“ir cilvēki, kas viegli spēj iztēloties esošus 2D objektus un pārnest tos 3D vidē savā prātā” (students Nr.7).

*Secinājumi.* Respondentu atbildēs ietvertie spriedumi, skaidrojot jēdzienu “telpiskā domāšana”, liecina, ka studenti apzinās telpiskajā domāšanā iesaistīto procesu daudzveidību, prot analizēt to rezultātu izpausmes un izmantošanas iespējas saistībā ar interjera dizainera profesionālo darbību, lai lēmuma pieņemšanas procesā veiktu kvantitatīvus un kvalitatīvus telpiskos spriedumus, sociālās situācijas organizācijas

risinājumam telpā. Atzīstama ir studentu izteikumos konstatējamā ietvertā atziņa, ka telpiskās spriešanas prasme ir būtiski nepieciešama interjera dizainera profesionālajā darbībā, kā arī mācīšanās procesā tiek iegūta telpiskā pieredze, kas kļūst par atskaites punktu vai pamatu turpmākajai profesionālajai darbībai un sniedz iespēju veidot savu unikālo spriedumu, apzinoties savas darbības ietekmi uz apkārtējo vidi dažādās situācijās.

***Pētījuma 3.cikla secinājumi - starpsecinājumi-3.*** Pētījuma 3.ciklā veiktās studentu testēšanas (tests-3) rezultāti liecina, ka visu uzdevumu grupās pareizo atbilžu īpatsvars statistiski nozīmīgi pārsniedz nepareizo atbilžu skaitu, kas ļauj secināt, ka daudzveidīgs informācijas demonstrējums un iesaistīšanās daudzveidība studiju procesā, iekļaujot argumentētu komunikāciju diskusijās, ir veicinājis studentu kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmi un tās struktūrkomponentus – vizualizāciju un mentālo argumentāciju, kas nepieciešamas vizuāli telpiskās inteliģences testa-3 uzdevumu risināšanā.

Studentu daļēji strukturētās intervijās iegūto datu analīze liecina, ka dizaina studiju organizatoriskā procesorientētā modeļa īstenošana ir nodrošinājusi telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas procesa sistematizēšanas iespēju. Mērķtiecīgs un apzināts telpiskās spriešanas prasmes īstenojums rosina studentus veidot savu unikālo spriedumu un pieredzi, saglabājot uzsvāru uz izpratnes veicināšanu par personisku atbildību pieņemto lēmumu pamatojumam.

Klasteru analīze un telpiskās spriešanas līmeņu izvērtējums atklāj, ka verbālā komunikācija kā kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izpausme studiju procesā sniedz iespēju izstrādāt pašvirzītu sprieduma stratēģiju dažādās dzīves situācijās, plānot un izvērtēt savu darbību un tās ietekmi uz apkārtējo vidi laikā un telpā, tātad liecina par lietotājcentrēta dizaina pieejā balstītu kvalitatīvu telpiskās spriešanas prasmi, kā rezultātā tika apstiprināts izvirzītās hipotēzes trešais pieņēmums, ka “izstrādātais studiju organizatoriskais modelis sekmēs studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, ja studenti apzināsies, kritiski izvērtēs un pamatos savu darbību laikā un telpā dažādās situācijās un uzņemsies atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi”.

### **2.3. Rezultāti un secinājumi**

Empīriskā pētījuma 1. ciklā veiktās diagnosticējošās testēšanas rezultātā tika konstatēts, ka, studijas uzsākot, studentiem ir atšķirīga telpiskās spriešanas prasme, un

studenti izmanto dažādas mācīšanās stratēģijas (60% izmanto vizuāli-telpisko, 2% - audiāli-secīgo, 28% izmanto jauktu – vizuāli-telpisko/audiāli-secīgo).

Kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izvērtējumā (tests -1) iegūto datu analīzes rezultāti uzrāda, ka visās testa uzdevumu grupās pareizo atbilžu īpatsvars ir 39% - 48% no visām atbildēm un liecina par zemu kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes līmeni, uzsākot studijas. Diskusijās pēc testa-1 veikšanas apspriestās studentu atbildes, ļauj konstatēt, ka galvenās grūtības testa uzdevumu veikšanā visās uzdevumu grupās ir saistītas ar telpiskās spriešanas struktūrkomponenti – vizualizāciju iztēlē, jo testā ietvertie telpiskie objekti nav izvērtējami realitātē, kā arī šādai mentālo darbību (vizualizācija un mentālā argumentācija) veikšanai studentiem trūkst praktiskas pieredzes. Diagnosticējošās testēšanas rezultāti apstiprina izvirzītās hipotēzes pirmo pieņēmumu, ka, lai sekmētu studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, studiju procesā ir nepieciešams nodrošināt informācijas, rīcības un izpausmes, kā arī līdzdalības iespēju daudzveidību, kas respektē studentu telpiskās spriešanas prasmes un mācīšanās stratēģiju dažādību, atbilstoši studiju procesa organizācijas universālajiem principiem.

Empīriskā pētījuma 2.ciklā, īstenojot studiju procesa organizatorisko modeli, kvalitatīvo datu (fokusgrupas diskusija) - klasteru un telpiskās spriešanas līmeņu analīzes rezultāti liecina, ka docētāja darbība, nodrošinot daudzveidīgu informācijas prezentāciju un iesaistīšanās iespējas praktisku darbību veikšanai reālās situācijās, veido studentu **izpratni** par iegūto teorētisko zināšanu kontekstu un telpiskās spriešanas prasmes sasaisti, ar savas darbības prognozēšanu nākotnē arī pēc studijām. Personīgi nozīmīgas tēmas risinājums, ko paredz daudzveidīgas iesaistes iespēja studiju procesā, rosina studentu **interesi** un rada **vēlmi** realizēt sev atbilstošu informācijas meklēšanas stratēģiju, lai telpiskās spriešanas prasmi mērķtiecīgi izmantotu, veidojot spriedumus un to pamatojumu gan par fizisko telpu un tās lietotāju, gan arī studiju procesu kā norisi telpā un laikā; kā arī sniedz **iespēju**, kritiski izvērtēt un salīdzināt iegūtos rezultātus, pozicionējot sevi un citus studentus (arī docētāju) savstarpējā mijiedarbībā.

Kvalitatīvo datu analīzes rezultāti uzrāda, ka docētājam jāpievērš pastiprināta uzmanība precīzam un pamatotam valodas jēdzienu skaidrojumam, lai, rosinot studentus veikt telpiskus spriedumus, tiktu apgūts un izprasts valodas kā telpiskās informācijas kodu sistēmas lietojums atbilstoši profesionālajai terminoloģijai.

Lai konstatētu, kā īstenotais studiju procesa organizatoriskais modelis ir sekmējis studentu kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmi, pētījuma 2.ciklā tika veikta atkārtota studentu testēšana (tests-2), iekļaujot tajā mentālās rotācijas, papīra locīšanas un 2D - 3D

attiecību uzdevumus saistībā ar apgūto studiju kursa saturu. Testa-2 rezultāti uzrāda statistiski nozīmīgu kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes līmeņa pieaugumu, jo pareizo atbilžu īpatsvars visās uzdevumu grupās pārsniedz 50%, kā arī ir izlīdzinājušās atšķirības pareizo atbilžu sadalījumā starp uzdevumu grupām.

Kvantitatīvā (testēšanas) un kvalitatīvā (fokusgrupas diskusija) pētījuma - klasteru analīzes un telpiskās spriešanas līmeņu izvērtējuma rezultātā tika apstiprināts izvirzītās hipotēzes otrais pieņēmums, ka, īstenojot dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeli, docētāja rīcība atbilstoši studentu mācīšanās un iepriekšējās telpiskās pieredzes dažādībai, nodrošina studiju procesā sasaisti starp studentu zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā, dod iespēju kritiski to izvērtēt, kā arī pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

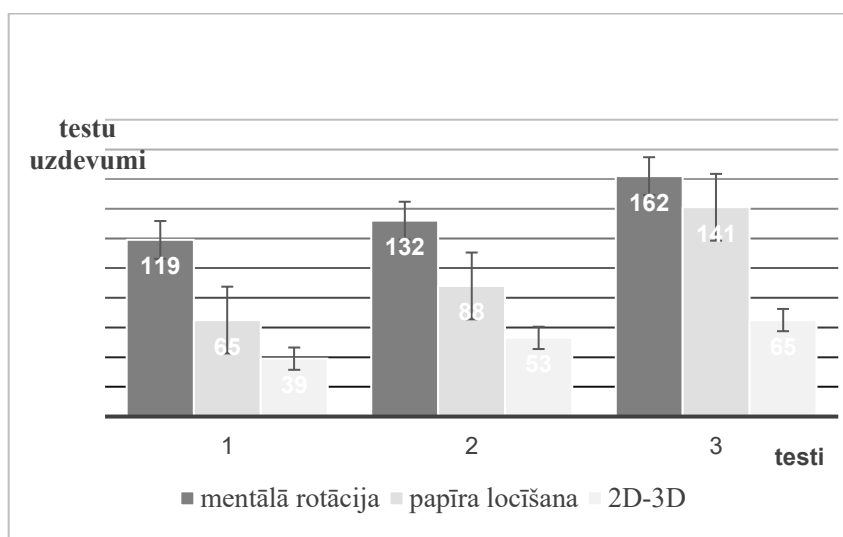
Empīriskā pētījuma 3.ciklā kvalitatīvo datu (studentu daļēji strukturētās intervijas) analīzes rezultāti ļauj konstatēt, ka dizaina studiju organizatoriskā procesorientētā modeļa īstenošana ir nodrošinājusi telpiskās spriešanas prasmes kā telpiskās domāšanas procesa sistematizēšanas iespēju un rosina studentus veidot savu unikālo spriedumu un pieredzi. Studentu telpiskās spriešanas prasme kā mācīšanās rezultāts kļūst par konceptuālu pamatu, lai mērķtiecīgi un apzināti to īstenotu dažādās dzīves situācijās, saglabājot uzsvāru uz izpratnes veicināšanu par personisku atbildību pieņemto lēmumu pamatojumam.

Klasteru analīze un telpiskās spriešanas līmeņu izvērtējums ļauj konstatēt, ka verbālā komunikācija kā kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izpausme studiju procesā sniedz iespēju izstrādāt pašvirzītu sprieduma stratēģiju dažādās dzīves situācijās, plānot un izvērtēt savu darbību un tās ietekmi uz apkārtējo vidi laikā un telpā, tātad liecina par lietotājcentrēta dizaina pieejā balstītu kvalitatīvu telpiskās spriešanas prasmi.

Kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izvērtējumam pētījuma 3.ciklā tika veikta atkārtota studentu testēšana (tests-3). Apkopojot testa-3 rezultātus, tika konstatēts, ka iesaistīšanās daudzveidība studiju procesā un daudzveidīgs informācijas demonstrējums, kas iesaista telpiskās spriešanas prasmes struktūrkomponentus – vizualizāciju un mentālo argumentāciju, kā arī argumentētas komunikācijas iespēju diskusijās, ir sekmējis vizuāli telpiskās inteliģences testa-3 uzdevumu risināšanai nepieciešamo kvantitatīvo telpiskās spriešanas prasmi (pareizo atbilžu īpatsvars ir 65% - 94%). Tas apstiprina teorētiskās atziņas, ka studiju procesa organizācija, kas atbilst mācīšanās stratēģiju dažādībai, un sniedz studentiem izvēles iespējas (Silvermann, 2005), kā arī studiju uzdevumi, kas

apvieno argumentētu komunikāciju ar vizualizāciju (Uttal, u.c., 2013), veicina telpiskās spriešanas prasmi.

Kvantitatīvā (testēšanas) un kvalitatīvā (studentu daļēji strukturētas intervijas) pētījuma - klasteru analīzes un telpiskās spriešanas līmeņu izvērtējuma rezultātā tika apstiprināts izvirzītās hipotēzes trešais pieņēmums, ka izstrādātais studiju organizatoriskais modelis sekmēs studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, ja studenti apzināsies, kritiski izvērtēs un pamatos savu darbību laikā un telpā dažādās situācijās un uzņemsies atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi. Kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma gala rezultātu raksturošanai tika izmantota visu trīs pētījumā iegūto testēšanas starprezultātu triangulācija. Testa-1, testa-2 un testa-3 rezultātu salīdzinājumu skatīt. 2.16.attēlā.



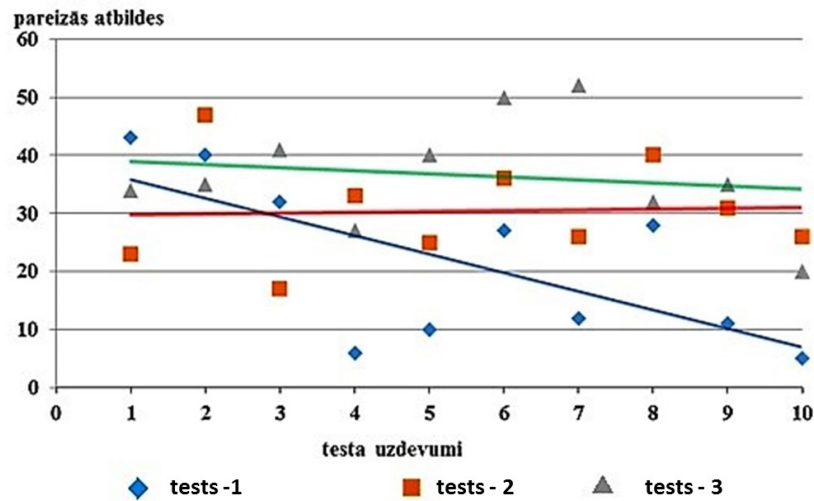
**2.16. attēls. Studentu telpiskās spriešanas prasmes testēšanas rezultāti**

Kā redzams 2.16. attēlā, pētījuma 3.ciklā testēšanas (tests-3) rezultāti liecina par statistiski nozīmīgu tendenci, kas raksturo studentu kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes līmeņa pieaugumu visos testa uzdevumos salīdzinājumā gan ar testa-1, studentiem uzsākot studijas (pētījuma 1.cikls), gan testa -2 (pētījuma 2.cikls) rezultātiem. Pētījuma rezultātu validitātes un ticamības paaugstināšanai promocijas darbā tika veikta testēšanas datu analīzes triangulācija.

Tika konstatēts, ka testa-3 rezultāti ir statistiski ticami ( $p < 0,05$ , skat. 6. pielikumu) attiecībā pret testa-1 rezultātiem.



Lai konstatētu sakarības, kādas veidojas starp rezultatīvo pazīmi  $y$  (pareizās atbildes) un faktoriālo pazīmi  $x$  (testa uzdevumi) un novērtētu šo sakarību funkciju, izvērtējot visu trīs testu rezultātus, tika veikta lineārās regresijas analīze, (skat. 2.17. att.).



**2.17. attēls. Studentu testēšanas rezultātu lineārās regresijas analīze**

Kā redzams 2.17. attēlā, lineārās regresijas analīze uzrāda statistiski ticamu kvantitatīvās telpiskās spriešanas prasmes pieaugumu visās uzdevumu grupās.

*Secinājumi.* Tātad studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja akadēmisko darbību transformējošā darbības pētījuma rezultāti ļauj konstatēt, ka, īstenojot studiju organizatorisko un procesorientēto modeli, ir tikusi veicināta dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta kvantitatīvā un kvalitatīvā dimensija.

## Nobeigums

Promocijas darba aktualitāti pamato izpratne par mācīšanās dažādību un iekļaujošo izglītību kā iespēju apzināti pārvaldīt pašu zināšanu apguves procesu, stratēģiski tikai sev vien piemītošā individuāli unikālā veidā, sagatavojot sevi mūžizglītībai visā dzīves garumā.

Iekļaujošas izglītības procesa īstenojums augstskolā nosaka docētāja darbību, izvērtējot savas pieejas atbilstību studentu dažādībai. Docētājam ir jāspēj organizēt studiju procesu tā, lai palīdzētu studentiem apzināt un izprast savu mācīšanos un sasniedzamos mācīšanās mērķus, sekmējot profesionālās kompetences pilnveidošanos - spēt patstāvīgi iegūt, atlasīt un analizēt informāciju un to mērķtiecīgi izmantot; pieņemt lēmumus un risināt problēmas, izprast profesionālo ētiku, kā arī izvērtēt savas profesionālās darbības ietekmi uz vidi un veicināt personīgo atbildību pieņemtā lēmuma pamatojumā.

Dizaina izglītības mērķis ir ne tikai apgūt profesionālās prasmes, bet arī sekmēt topošo dizaineru izpratni un personīgo attieksmi pret risināmo problēmu konkrētā sociālā situācijā, vienlaikus saglabājot studenta kā personības neatkārtojamo individualitāti.

Telpiskās spriešanas prasme palīdz ne tikai sistematizēt un izvērtēt pieejamo daudzveidīgo informāciju, bet arī izvirzīt hipotēzes un radoši izstrādāt jaunus risinājumus, kā arī pamatot pieņemto lēmumu, atklājot personīgo izpratni un attieksmi pret konkrēto problēmu.

Lai sasniegtu pētījuma mērķi, promocijas darbā tika atklāta telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta zinātniski teorētiskā būtība, struktūrkomponenti, kā arī izvērtējuma kritēriji un rādītāji, apzinātas pedagogiskās iespējas, telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai dizaina studiju procesā.

Promocijas darbā veiktā teorētiskās literatūras un avotu analīze un izdarītais empīriskais pētījums ļāva izveidot un pamatot:

- dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes definīciju: *“dizaina studentu telpiskās spriešanas prasme ir kvantitatīvs un kvalitatīvs objektu un/vai subjektu, telpas lietojuma (funkcijas) un telpisko asociāciju izvērtējums, kas, verbāli komunicējot, izpaužas kā profesionāls un personisks argumentāciju pamatojums sociālās situācijas organizācijas kontekstā, kā arī raksturo un atklāj personisko attieksmi apgalvojuma, vispārinājuma vai argumentēta pamatojuma formā un liecina par lēmuma pieņemšanas procesu”*;

- dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes izvērtējuma kritērijus un rādītājus:
  - kritērijs *objekta raksturojums* (rādītāji - *statiskie telpiskie raksturlielumi, transformācijas iespējas dinamikā*),
  - kritērijs *telpas funkcionālais raksturojums* (rādītāji - *objektu un subjektu savstarpējo attiecību un izvietojuma izvērtējums laikā*),
  - kritērijs *telpas sociālās situācijas konteksta izvērtējums* (rādītājs *telpiskās asociācijas*);
- dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes līmeņus:
  - apgalvojums (*deduktīva* telpiskās spriešanas prasme – gan aprakstošu telpisko objektu raksturlielumu, gan nekritisku vispārēju atziņu, tai skaitā docētāja sniegtās informācijas un, vēl jo vairāk, dažādu reklāmas informatīvo resursu par telpu un tajā noritošajiem procesiem izvērtējums - egocentriskā skatījumā, *apgalvojuma formā, neietverot pamatojumu*);
  - vispārinājums (*induktīva* telpiskās spriešanas prasme - *iegūtās informācijas apkopojums, izdarot vispārinātus secinājumus, spriežot par cēloņiem un sekām, kā arī varbūtību – starpposms no egocentriskā skatījuma uz alocentrisko*);
  - pamatojums (*abduktīvas* telpiskās spriešanas prasmes būtiskākā iezīme ir *pamatojums*, kas ietver *proгноzes dimensiju*, ietverot argumentētu telpas un/vai savas darbības izvērtējumu, un pauž personisko attieksmi un izpratni, sociālās situācijas kontekstā – alocentrisks skatījums);
- dizaina studiju organizatorisko procesorientēto modeļi, kas ietver:
  - motivāciju veicinošu, iekļaujošu un pretimnākošu studiju vidi,
  - docētāja darbību, izvērtējot savas pieejas atbilstību studentu dažādībai,
  - daudzveidīgu informācijas demonstrējumu - savstarpēju avotu/objektu sasaisti kontekstā, izmantojot arī IKT piedāvātās iespējas,
  - iesaistīšanās daudzveidību - autonomijas un izvēles iespēju atbilstoši studentu mācīšanās dažādībai laikā un telpā, ieskaitot mācīšanās kopienas izveidi sociālo tīklu ietvaros,

- iespēju diskutēt, un “tiesības uz savu viedokli”,
- valodas, kā telpisku kodu sistēmas lietojumu atbilstoši profesionālajai terminoloģijai;

Izvēlētais pētījuma veids atbilst risināmajai problēmai un nodrošina pētījuma mērķa sasniegšanu. Promocijas darbā iegūto mērījumu validitāti un ticamību nodrošina jaukto pētījuma metožu izmantošana. Iegūto datu ticamību pamato aprēķinātā  $p$  vērtība statistiskajos testos un izvēlētais 95% ticamības līmenis.

Telpiskās spriešanas prasmi kā telpiskās domāšanas un mācīšanās rezultātu veicinoša studiju procesa organizācijas izpētes rezultātā, saskaņā ar izvirzītajiem uzdevumiem tika formulēti šādi secinājumi:

1. telpiskās spriešanas prasme kā telpiskās domāšanas rezultāts veido telpisko pieredzi visa mūža garumā; to nosaka gan individuālo spēju kopums, gan vecuma atšķirības, gan sociālkulturālā situācija, kādā tā iegūta; telpiskās spriešanas prasme apkopo telpiskās domāšanas rezultātus ar mērķi ne tikai risināt adaptīvu uzdevumu - aptvert, analizēt un veidot secinājumus par iegūto informāciju, bet arī izvirzīt hipotēzes un radoši izstrādāt jaunus risinājumus un telpiskas kombinācijas, ietverot gan objekta, gan objektu (arī subjektu) savstarpējo attiecību un izvietojuma, gan telpas kopuma - sociālās situācijas konteksta raksturojumu un izvērtējumu laikā attiecībā pret izvēlēto atskaites sistēmu (egocentriski vai alocentriski);
2. telpiskās spriešanas prasme ir gan iekšējs (mentāls), gan publisks process, kas komunicējot izpaužas trīs pamatveidos - grafiski, kinestētiski un verbāli, izmantojot telpiskās informācijas kodu sistēmas (grafika, ķermeņa valoda, verbālā saziņa) kā instrumentus;
3. dizainā telpiskās spriešanas prasme ir cieši saistīta ar lēmuma pieņemšanas procesu, un komunicējot tiek uzskatāmā veidā realizēta, lai izpaustu radušos secinājumus gan par telpu kopumā, gan detaļās, gan tajā noritošo vai prognozējamo procesu organizāciju, analizējot un salīdzinot telpiskos raksturlielumus un to attiecības, kā arī ar telpu saistīto asociāciju izvērtējumu un fiksāciju;
4. telpiskās spriešanas process ietver gan kvantitatīvu, gan kvalitatīvu telpas izvērtējumu un lēmuma pieņemšanas procesā atklāj kognitīvo prasmi, kas liecina par izpratni, kā telpisko objektu un to kopuma kvantitatīvās īpašības veido telpas simbolisko nozīmi sociālās situācijas kontekstā; telpiskās spriešanas prasme dizainā

kā mācīšanās rezultāts atklāj dizainera personisko attieksmi pret potenciālo telpas lietotāju, ietverot (vai neietverot) funkcionalitātes iespēju un intuitīvās/asociatīvās uztveres dažādību;

5. verbālā komunikācija sniedz plašas iespējas paust telpiskās domāšanas rezultātus gan kvantitatīvā, gan kvalitatīvā veidā; runa ir telpiskās spriešanas prasmes nozīmīgākais izpausmes veids, kas liecina ne tikai par atsevišķu telpas objektu raksturlielumu un telpas lietojuma izpratni, bet arī par attieksmi pret telpas potenciālā lietotāja uztveres iespēju dažādību sociālās situācijas kontekstā un atklāj telpiskās spriešanas grafiskās izpausmes (īpaši tehniskajos rasējumos) ietverto telpisko risinājumu pamatojumu.
6. studiju procesa organizācijas universālo principu un konektīvisma mācīšanās teorijas vieno sekojošas atziņas:
  - iepriekšējā telpiskā pieredze kļūst par atskaites sistēmu un izejas punktu jaunas informācijas apgūšanai, izpratnei un rīcības veidam, uzsākot studijas; docētāja darbība, izvērtējot savas pieejas atbilstību studentu dažādībai, kas balstīta cieņā pret katra indivīda patību un atšķirīgo telpiskās izziņas pieredzi, rada iekļaujošu un pretimnākošu studiju vidi;
  - prezentētā materiāla daudzveidība, kas ietver telpisko informāciju sociālās situācijas kontekstā, mērķtiecīgi aktivizējot telpiskās spriešanas prasmes visus trīs domēnus - vizualizāciju, argumentāciju un komunikāciju, rada iespēju salīdzināt izpratnes un attieksmes dažādību ar uzsvaru uz izpratnes veicināšanu par personisku atbildību pieņemto lēmumu pamatojumam;
  - daudzveidīgas iespējas darbībai, sadarbībai, mijiedarbībai un komunikācijai, studiju procesā, nodrošinot tiešās un netiešās mācīšanās sasaisti, rosina studentu interesi un vēlmi veikt telpiskus spriedumus, kuru formulējumos docētājam jāpievērš pastiprināta uzmanība valodas jēdzienu telpiskās informācijas būtībai un lietojumam atbilstoši profesionālajai terminoloģijai;
7. studiju procesa organizācijas universālo principu un konektīvisma mācīšanās teoriju izpētes rezultāts sniedz teorētiski konceptuālu ietvaru organizatoriskā procesorientētā modeļa izveidei, kas izpaužas kā patstāvīgas studijas dialogā ar docētāju, kad mācīšanās - mācīšanās procesā studenti mācās no docētāja un otrādi,

veidojot katrs savu personīgo mācīšanās vidi, lai veicinātu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu;

8. studentu telpiskās spriešanas prasmi un docētāja akadēmisko darbību transformējošā darbības pētījuma rezultāti liecina, ka:

- studijas uzsākot, studentiem ir atšķirīga telpiskās spriešanas prasme, kā arī studenti izmanto dažādas mācīšanās stratēģijas, kas apstiprina izvirzītās hipotēzes pirmo pieņēmumu, ka, lai sekmētu studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, studiju procesā ir nepieciešams nodrošināt informācijas, rīcības un izpausmes, kā arī līdzdalības iespēju daudzveidību, kas respektē studentu telpiskās spriešanas prasmes un mācīšanās stratēģiju dažādību, atbilstoši studiju procesa organizācijas universālajiem principiem;
- prezentētā materiāla daudzveidība, kas ietver telpisko informāciju sociālās situācijas kontekstā; kā arī tiešās un netiešās mācīšanās sasaiste studiju procesā, kas paver daudzveidīgas līdzdalības iespējas, rosina studentu interesi un rada vēlmi realizēt sev atbilstošu informācijas meklēšanas stratēģiju, kritiski izvērtēt un salīdzināt iegūtos rezultātus, lai telpiskās spriešanas prasmi mērķtiecīgi izmantotu, veidojot spriedumus un to pamatojumu gan par materiālo telpu un tās lietotāju, gan arī studiju procesu kā norisi telpā un laikā, kas apstiprina izvirzītās hipotēzes otro pieņēmumu, ka izstrādātais studiju organizatoriskais modelis sekmēs studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, ja docētājs nodrošinās sasaisti starp studentu zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā, kritiski to izvērtēt, pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi;
- verbālā komunikācija kā kvalitatīvās telpiskās spriešanas prasmes izpausme studiju procesā sniedz iespēju izstrādāt pašvirzītu sprieduma stratēģiju dažādās dzīves situācijās, plānot un izvērtēt savu darbību un tās ietekmi uz apkārtējo vidi laikā un telpā, tātad liecina par lietotājcentrēta dizaina pieejā balstītu kvalitatīvu telpiskās spriešanas prasmi, kā rezultātā tika apstiprināts izvirzītās hipotēzes trešais pieņēmums, ka izstrādātais studiju organizatoriskais modelis sekmēs studentu telpiskās spriešanas prasmi kā mācīšanās rezultātu, ja studenti apzināsies, kritiski izvērtēs un pamatos savu darbību laikā un telpā dažādās situācijās un

uzņemsies atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.

- iesaistīšanās daudzveidība studiju procesā un daudzveidīgs informācijas demonstrējums, kas iesaista telpiskās spriešanas prasmes struktūrkomponentus – vizualizāciju un mentālo argumentāciju, kā arī argumentētas komunikācijas iespēju diskusijās, ir sekmējis vizuāli telpiskās inteliģences testu uzdevumu risināšanai nepieciešamo kvantitatīvo telpiskās spriešanas prasmi un, tāpat, īstenojot studiju organizatorisko un procesorientēto modeli, ir tikusi veicināta dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes kā mācīšanās rezultāta kvantitatīvā un kvalitatīvā dimensija.

Promocijas darbā veiktā teorētiskās literatūras un avotu analīze un izdarītais empīriskais pētījums ļāva izveidot un pamatot ieteikumus pētījuma rezultātu izmantošanai citās studiju programmās un turpmākajiem pētījumiem:

1. Piedāvāt docētājiem un grāmatu autoriem teorētisko dizaina studiju procesorientēto organizatorisko modeli kā vienu no iekļaujošās augstākās izglītības risinājumiem telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai.
2. Aicināt docētājus novērtēt verbālās saziņas kā telpiskās informācijas kodu sistēmas lietojuma nozīmi studiju procesā.
3. Turpmākajos pētījumos padziļināti izpētīt telpiskās spriešanas prasmes izpausmes instrumentu savstarpējo saistību un ietekmi dizaina studiju procesa norisē un organizācijā.

Balstoties uz izveidotajiem promocijas darba pētījuma secinājumiem, var apgalvot, ka promocijas darba mērķis - transformējoša darbības pētījuma rezultātā atklāt studiju procesa pedagoģiskās iespējas dizaina studentu telpiskās spriešanas prasmes veicināšanai – ir sasniegts un izvirzītie uzdevumi ir īstenoti.

**Pētījumā iegūto datu apkopojuma un analīzes rezultātā aizstāvēšanai izvirzītas šādas tēzes:**

1. Informācijas, rīcības un izpausmes, kā arī līdzdalības iespēju daudzveidība studiju procesā, respektējot studentu telpiskās spriešanas prasmes un mācīšanās stratēģiju dažādību, sniedz iespēju izmantot iepriekšējo telpisko pieredzi kā atskaites sistēmu

un izejas punktu jaunas informācijas apgūšanai un izpratnei, veidojot telpiskus spriedumus.

2. Docētāja sniegtās informācijas konteksts ir cieši saistīts un nostiprināts ar izpratni, kas rodas studentiem, teorētiskās zināšanas realizējot dažādās situācijās, un veido sasaisti starp zināšanām un prasmi rīkoties laikā un telpā. Daudzveidīgas iesaistes iespējas studiju procesā veicina studentu pozitīvu attieksmi un rosina interesi, bet personīgi nozīmīga tēma ir būtiska, lai radītu vēlmi realizēt sev atbilstošu informācijas meklēšanas stratēģiju, kritiski to izvērtēt, pamatot savu darbību un uzņemties atbildību, apzinoties lēmuma un rīcības ietekmi uz apkārtējo vidi.
3. Verbālās komunikācijas kā telpiskās spriešanas prasmes izpausme studiju procesā sniedz iespēju izstrādāt pašvirzītu sprieduma stratēģiju, plānot un izvērtēt savu darbību un tās ietekmi uz apkārtējo vidi laikā un telpā. Izpratne par tehnisko rasējumu izveidi un nozīmi sniedz iespēju studentiem kritiski izvērtēt dizaina risinājuma, kā telpiskās domāšanas rezultāta īstenojumu, kurā studenti apzinās telpiskajā domāšanā iesaistīto procesu daudzveidību, prot analizēt to rezultātu izpausmes un izmantošanas iespējas saistībā ar interjera dizainera profesionālo darbību, lai lēmuma pieņemšanas procesā veiktu kvantitatīvus un kvalitatīvus telpiskos spriedumus, sociālās situācijas organizācijas risinājumam telpā.



## Izmantotās literatūras saraksts

1. Abell, M. M., Jung, E., & Taylor, M. (2011). Students' perceptions of classroom instructional environments in the context of universal design for learning. *Learning Environments Research, 14*, 171–185.
2. Ainscow, M. (1999). *Understanding the development of inclusive schools*. Psychology Press.
3. Ainscow, M., Beresford, J., Harris, A., Hopkins, D., Southworth, G., & West, M. (2013). *Creating the conditions for school improvement: a handbook of staff development activities*. Routledge.
4. Ainscow, M., Booth, T., & Dyson, A. (2006). *Improving schools, developing inclusion*. Routledge.
5. Akin, O. (2001). Variants in design cognition. M. W. Eastman C.M., *Design knowing and learning: cognition in design education* (lpp. 111-130). Amsterdam. New York: Elsevier Science B.V.
6. Akin, Ö., & Weinel, E. F. (1982). *Representation and architecture*. Information Dynamics.
7. Alias, M. B. (2002). Attitudes towards sketching and drawing and the relationship with spatial visualization ability in engineering students. *International Education Journal, 13*(3), 165-175.
8. Allen, G. L. (2003). Gestures accompanying verbal route directions: Do they point to a new avenue for examining spatial representations? *Spatial Cognition and Computation, 3*(4), 259-268.
9. Arnheim, R. (1969). *Visual Thinking*. University of California Press.
10. Arnheim, R. (1980). A Plea for Visual Thinking. *Critical Inquiry, 6*(3), 489-497.
11. Atit, K., Shipley, T. F., & Tikoff, B. (2013). *Twisting space: are rigid and non-rigid mental transformations separate spatial skills?* Ielādēts 2014. gada 15. October no <http://spatiallearning.org/>: <http://bit.ly/1tAuzNd>
12. Baenninger, M., & Newcombe, N. S. (1989). The role of experience in spatial test performance: A meta-analysis. *Sex Roles, 20*(5-6), 327-344. doi:10.1007/BF00287729
13. Baym, N. K. (2010). *Personal connections in the digital age*. Polity.

14. Barr, R. B., & Tagg, J. (1995). From teaching to learning—A new paradigm for undergraduate education. *Change: The magazine of higher learning*, 27(6), 12-26.
15. Basham, J. D., Meyer, H., & Perry, E. (2010). The design and application of the digital backpack. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, 339–359.
16. Battista, M. (1990). Spatial visualization and gender differences in high school geometry. *Journal for research in mathematics education*, 47-60.
17. Battista, M. (2007). The Development of Geometric and Spatial Thinking. F. K. Lester (Red.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (lpp. 843-908). Charlotte NC: Information Age Publishing.
18. Bazeley, P., & Jackson, K. (2013). *Qualitative data analysis with NVivo*. (K. Jackson, Red.) Sage Publications Limited.
19. Beattie, G., & Shovelton, H. (1999). Mapping the range of information contained in the iconic hand gestures that accompany spontaneous speech. *Journal of Language and Social Psychology*, 18, 438-462.
20. Beckers, R., van der Voordt, T., & Dewulf, G. (2015). A conceptual framework to identify spatial implications of new ways of learning in higher education 33 Iss 1/2 pp. *Facilities*, 33 Iss 1/2 pp.
21. Belland, B. R., Kim, C., & Hannafin, M. J. (2013). A Framework for Designing Scaffolds That Improve Motivation and Cognition. *Educational Psychologist*, 48(4), 243-270.
22. Bennett, G., Seashore, H., & Wesman, A. G. (1973). *Differential aptitude tests, forms S and T*. New York: The Psychological Corporation.
23. Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2010). Visual-object ability: A new dimension of non-verbal intelligence. *Cognition*, 117(3), 276-301.
24. Bodner, G., & Guay, R. (1997). The Purdue visualization of rotations test. *The Chemical Educator*, 2(4), 1-17.
25. Boekaerts, M. (2011). What Have We Learned about the Social Context-student Engagement Link? *Teachers College Record*, 113(2), 375-393.
26. Bookheimer, S. (2002). Functional MRI of language: new approaches to understanding the cortical organization of semantic processing. *Annual review of neuroscience*, 25(1), 151-188.

27. Bornstein, M. H. (1989). Sensitive periods in development: Structural characteristics and causal interpretations. *Psychological Bulletin*, 105(2), 179-197. doi:10.1037/0033
28. Bowe, F. (2000). *Universal Design in Education: Teaching Nontraditional Students*. Westport, CT: Bergin & Garwvey.
29. Bridge, H., Harrold, S., Holmes, E. A., Stokes, M., & Kennard, C. (2012). Vivid visual mental imagery in the absence of the primary visual cortex. *Journal of neurology*, 259(6), 1062-1070.
30. Browder, D. M., Mims, P. J., Spooner, F., Ahlgrim-DeLzell, L., & Lee, A. (2009). Teaching elementary students with multiple disabilities to participate in shared stories. *Research and Practice for Persons With Severe Disabilities*, 33, 3–12.
31. Bruner, J. (2009). Culture, mind, and education. K. Illeris (Red.), *Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists ... In Their Own Words* (pp. 159-168). London/ New York: Routledge.
32. Bruner, J. S. (1964). The course of cognitive growth. *American psychologist*, 19(1), 1-15.
33. Brunye, T. T., Rapp, D., & Taylor, H. (2008). Representational flexibility and specificity following spatial descriptions of real-world environments 108,. *Cognition*, 108(2), 418-443.
34. Burgess, N. (2008). Spatial cognition and the brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*. *Burgess Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124(1), 77-97.
35. Burgess, N. (2014). The 2014 Nobel Prize in Physiology or Medicine: a spatial model for cognitive neuroscience. *Neuron*, 84(6), 1120-1125.
36. *CEEB Special Aptitude Test in Spatial Relations (MCT)*. (1939). USA : Developed by the College Entrance Examination Board.
37. Chatterjee, A. (2008). The neural organization of spatial thought and language. *Seminars in Speech and Language*, 29(3), 226-238.
38. Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE bulletin*, 3, 1-7.
39. Chickering, A. W., & Reisser, L. (1993). *Education and Identity*. *The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series*. ERIC, ED423498.
40. Coffield, F. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning*. London: Learning and Skills Research Centre.

41. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research Methods in Education*. London–New York: RoutledgeFalmer.
42. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research methods in education*. Routledge.
43. Cohn, A. G. (1997). Qualitative spatial representation and reasoning techniques . *KI-97: Advances in Artificial Intelligence* (Sēj. janvāris, lpp. 1-30). Berlin Heidelberg: Springer .
44. Cohn, A. G., & Hazarika, S. (2001). Qualitative Spatial Representation and Reasoning: An Overview. *Fundamenta Informaticae*, 46, 1-29.
45. Collis, B., & Van der Wende, M. (2002). Models of technology and change in higher education. 1-132. CHEPS.
46. Cooper, L. A., & Shepard, R. N. (1973). *Chronometric studies of the rotation of mental images*. Academic.
47. Crosier, D. P. (2009). *Higher Education in Europe 2009: Developments in the Bologna Process*. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, European Commission, Available from EU Bookshop.
48. Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and higher education*, 15(1), 3-8.
49. De Lange, J. (2003). Mathematics for literacy. B. L. Madison, & L. A. Steen (Red.), *Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges* (lpp. 75-89). Princeton, NJ: The National Council on Education and the Disciplines.
50. De Saussure, F. (1966). *Course in general linguistics*. (C. Bally, A. Sechehaye, Red., & W. Baskin, Tulk.) New York: McGraw-Hill Book Co.
51. Descartes, R., & Cottingham, J. (2013). *René Descartes: Meditations on First Philosophy: With Selections from the Objections and Replies*. (J. Cottingham, Red., & J. Cottingham, Tulk.) Cambridge University Press.
52. Devlin, A. S. (2001). *Mind and maze: Spatial cognition and environmental behavior*. Westport, CT: Praeger.
53. Dewey, J. (2010). Experience and Education. S. F. Semel (Red.), *Foundations of Education: The Essential Texts* (lpp. 187-191). New York, London: Routledge.
54. Dymond, S. K., Rosenstein, A., Chun, E. J., Banks, R. A., Niswander, V., & Gibson, C. L. (2006). Using a participatory action research approach to create a

- universally designed inclusive high school science course: A case study. *Research and Practice for Persons With Severe Disabilities*, 31, 293–308.
55. Downes, S. (2006). Learning networks and connective knowledge. *Collective intelligence and elearning*, 20, 1-26.
  56. Downes, S. (2007). *Learning Networks In Practice*. National Research Council Canada.
  57. Downes, S. (2009. gada 5. June). *Critical Thinking in the Classroom*. Ielādēts no Stephen Downes Web site: <http://www.downes.ca/post/53384>
  58. Downes, S. (2012). Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks. [http://www. downes. National Research Council Canada,http://www. downes. ca/files/books/Connective\\_Knowledge-19May2012.pdf](http://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012.pdf).
  59. Downs, R., & DeSouza, A. (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum*. Washington,WA: National Academies Press.
  60. Downs, R., & DeSouza, A. (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum*. Washington,WA: National Academies Press.
  61. Driscoll, M. (1994). *Psychology of learning for instruction*. Boston: Allyn and Bacon.
  62. Duffy, F., Craig, D., & Gillen, N. (2011). Purpose, process, place: design as a research tool. *Facilities*, 9(3/4), 97-113.
  63. Ebbutt, D. (1985). Educational Action Research: Some General Concerns and Specific Quibbles. R. Burgess (Red.), *Issues in Educational Research* (lpp. 152-174). Lewes: Falmer Press.
  64. Eccles, J. S., Wigfield, A., Midgley, C., Reuman, D., I. D., & Feldlaufer, H. (1993). Negative effects of traditional middle schools on students' motivation. *The Elementary School Journal*, 93, 553–574. doi:10.1086/461740
  65. EduMAP Research Workshop. (2017. gada 20-21. aprīlis). Berlin. Ielādēts 2017. gada 20. 05 no <http://blogs.uta.fi/edumap/2017/05/16/edumap-research-workshop-in-berlin-20-21-april/>
  66. Egenhofer, M. J. (2015). Qualitative spatial-relation reasoning for design. J. S. Gero (Red.), *Studying Visual and Spatial Reasoning for Design Creativity* (lpp. 153-175). Netherlands.: Springer.
  67. Ehrlich, S., Levine, S., & Goldin-Meadow, S. (2006). The importance of gesture in children's spatial reasoning. *Developmental Psychology*, 42, 1259-1268.

68. Ekstrom, R. B., French, J. W., Harman, H. H., & Dermen, D. (1976). *Ekstrom, R. B., French, J. W., Harman, H. H., & Dermen, D Manual for kit of factor-referenced cognitive tests*. Princeton, NJ: Educational testing service.
69. Eliot, J., & Smith, I. M. (1983). *An international directory of spatial tests*. Windsor, England: NFER-Nelson.
70. Elliot, J. (1991,p.54). *Action research for educational change*. McGraw-Hill International.
71. Engeström, Y. (2009). Expansive learning. K. Illeris (Red.), *Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists ... In Their Own Words* (lpp. 53-74). London/ New York: Routledge.
72. European Agency for Development in Special Needs Education. (2010). *Conclusions of the conference "Inclusive Education"*. Ielādēts no <http://www.educacion.es/eu2010/agenda/>
73. Ferguson, E. (1992). *Engineering and the Mind's Eye*. Cambridge,Mass: MIT Press.
74. Findeli, A. (2001). Rethinking design education for the 21st century: Theoretical, methodological, and ethical discussion. *Design issues*, 17(1), 5-17.
75. Fischbein, E., & Nachlieli, T. (1998). Concepts and figures in geometrical reasoning. *International Journal of Science Education*, 20(10), 1193-1211.
76. Forbus, K., Usher, J., Lovett, A., Lockwood, K., & Wetzel, J. (2011). CogSketch: Sketch understanding for cognitive science research and for education. *Topics in Cognitive Science*, 3(4), 648–666.
77. Freksa, C., Barkowsky, T., & Klippel, A. (1999). Spatial symbol systems and spatial cognition: A computer science perspective on perception-based symbol processing. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 616-617.
78. French, J. W., Harman, H. H., & Dermen, D. (1976). *Manual for kit of factor referenced cognitive tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
79. Fuad-Luke, A. (2013). *Design Activism: Beautiful Strangeness for a Sustainable World*. Routledge.
80. Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligences: New Horizons*. Basic Books.
81. Garleja, R. (2001). *Sociālā uzvedība patērētāja izvēles vadīšanā*. Rīga: RaKa.
82. Gentner, D., & Loewenstein, J. (2002). Relational language and relational thought . J. Byrnes, & E. Amsel (Red.), *Language, literacy, and cognitive development* (lpp. 87–120). Mahwah, NJ : LEA.

83. Gentner, D., Özyürek, A., Gürcanlı, Ö., & Goldin-Meadow, S. (2013). Spatial language facilitates spatial cognition: Evidence from children who lack language input. *Cognition*, 127(3), 318-330.
84. Gersmehl, P. J., & Gersmehl, C. A. (2011). Spatial thinking: where pedagogy meets neuroscience. *Problems of education in the 21st century*, 27, 48-66.
85. Geske, A., & Grīnfelds, A. (2006). *Izglītības pētniecība*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
86. Glass, D., Meyer, A., & Rose, D. (2013). Universal design for learning and the arts. *Harvard Educational Review*, 83(1), 98-119.
87. Godfrey, C. (1910). The board of education circular on the teaching of geometry. *Mathematical Gazette*, 5(84), 195-200.
88. Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity research journal*, 4(2), 123-143. doi:10.1080/10400419109534381
89. Goldschmidt, G. (2004). Design representation: Private process, public image . G. Goldschmidt, *Design representation* (lpp. 203-217). London: Springer.
90. Golledge, R. (1995). Primitives of spatial knowledge. T. L. Nyergess, D. Mark, R. Laurini, & M. J. Egenhofer (Red.), *Cognitive Aspects of Human-Computer Interaction for Geographic Information Systems* (lpp. 29–44). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
91. Golledge, R. (2002). The nature of geographic knowledge. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(1), 1–14.
92. Goodchild, M. F., & Janelle, D. G. (2010). Toward critical spatial thinking in the social sciences and humanities. *GeoJournal*, 75(1), 3-13. doi:10.1007/s10708-010-9340-3
93. Gorgorió, N. (1998). Exploring the functionality of visual and non-visual strategies in solving rotation problems. *Educational Studies in Mathematics*, 35(3), 207-231.
94. Guest, G., & McLellan, E. (2003). Distinguishing the trees from the forest: applying cluster analysis to thematic qualitative data. *Field Methods*, 15(2), 186–201.
95. Guimarães, M. (2013). Interpreting universal design in architectural education. Trends in Universal Design. *UD2012Oslo* (lpp. 64-73). Oslo: Norwegian Directorate for Children, Youth and Family Affairs, The Delta Centre. Ielādēts no [www.deltanettet.no](http://www.deltanettet.no)

96. Haas, S. C. (2003). Classroom identification of visual-spatial learners. *Gifted Education Communicator*, 34(1), 19-21.
97. Hall, T. E., Meyer, A., & Rose, D. (2012). *Universal design for learning in the classroom*. New York, NY: Guilford Press.
98. Hanson, S., & Hanson, P. (1993). The geography of everyday life. *Advances in psychology*, 96, 249-269.
99. Hegarty, M. (2010). Components of Spatial Intelligenc. *Psychology of Learning and Motivation*, 52, 265-297.
100. Hegarty, M., & Kozhevnikov, M. (1999). Types of visual–spatial representations and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 684-689.
101. Hegarty, M., & Waller, D. (2004). A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abilities. *Intelligence*, 32, 175-191.
102. Hegarty, M., & Waller, D. (2005). *Individual Differences in Spatial Abilities*. In *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking* (pp. 121-169). US: (P. & Shah, Red.) New York, NY, US: Cambridge University Press.
103. Hegarty, M., Crookes, R. D., Dara-Abrams, D., & Shipley, T. F. (2010). Do all science disciplines rely on spatial abilities? Preliminary evidence. *International Conference, Spatial Cognition 2010*. 6222, lpp. 85–94. Berlin, Germany: Springer.
104. Hegarty, M., Montello, D. R., Richardson, A., Ishikawa, T., & Lovelace, K. (2006). Spatial abilities at different scales: Individual differences in aptitude-test performance and spatial-layout learning. *Intelligence*, 34(2), 151-176.
105. Hegarty, M., Richardson, A. E., Montello, D. R., Lovelace, K., & Subbiah, I. (2002). Development of a self-report measure of environmental spatial ability. *Intelligence*, 30(5), 425-448.
106. Heron, J. (2009). Life cycles and learning cycles. K. Illeris (Red.), *Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists ... In Their Own Words* (lpp. 129-146). London/ New York: Routledge.
107. Higbee, J. L., & Goff, E. (2008). *Pedagogy and Student Services for Institutional Transformation: Implementing Universal Design in Higher Education*. Minneapolis, MN, USA: University of Minnesota.
108. Higbee, J. L., Chung, C. J., & Hsu, L. (2004). Enhancing the inclusiveness of first-year courses through Universal Design. I. M. Duranczyk, J. L. Higbee, & D. B.



- Lundell (Red.), *Best practices for access and retention in higher education* (lpp. 13-26).
109. Hinton, C., Fischer, K. W., & Glennon, C. (2012). Mind, Brain and Education. *MIND*, 1-28.
  110. Holton, G. J. (2000). *Einstein, history, and other passions: The rebellion against science at the end of the twentieth century*. Harvard University Press.
  111. Honey, P., & Mumford, A. (2006). *The Learning Styles Questionnaire, 80-item version*. Maidenhead, UK,: Peter Honey Publications.
  112. Hummel, J., & Holyoak, K. J. (1997). Distributed representations of structure: A theory of analogical access and mapping. *Psychological Review*, 104, 427-466.
  113. Illeris, K. (2007). *How We Learn: Learning and Non-learning in School and Beyond*. London, New York: Routledge.
  114. Illich, I. (1971). Deschooling society. *New York*, 56.
  115. Johnson, S. P. (2010). Neoconstructivism: The new science of cognitive development. A. Woodward, & A. Needham, *Learning and the infant mind* (lpp. v-viii). New York: Oxford University Press.
  116. Kahle, J. B., Parker, L. H., Rennie, L., & Riley, D. (1993). Gender differences in science education: Building a model. *Educational Psychologist*, 28(4), 379-404.
  117. Keane, M., & Bradshaw, M. (1988). The incremental analogical machine: A computational model of analogy. D. Sleeman (Red.), *Third European Working Session on Machine Learning* (lpp. 53-62). San Mateo, CA: Kaufmann.
  118. Kegan, R. (2009). What “form” transforms? K. Illeris (Red.), *Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists ... In Their Own Words* (lpp. 35-52). London/ New York: Routledge.
  119. Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2013). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. . Springer Science & Business Media.
  120. Kersh, N., Waite, E., & Evans, K. (2012). *The Spatial Dimensions of Workplace Learning: Acquiring Literacy and Numeracy Skills within the Workplace*. Routledge.
  121. Knarlag, K., & Olaussen, E. (2016). Developing Inclusive Teaching and Learning Through the Principles of Universal Design. *Studies in health technology and informatics*, 229, 165-166. doi:10.3233/978-1-61499-684-2-165

122. Koch, L. H. (2006). Faculty Learning Communities to promote full inclusion of college and university students on campus and beyond. *Rehabilitation Education, 20*, 191-200.
123. Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education, 4*(2), 193-212.
124. Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: learning theory of the future or vestige of the past? *International Review of Research in Open and Distance Learning, 9*(3), 1-13.
125. Kortering, L. J., McClannon, T. W., & Braziel, P. M. (2008). Universal design for learning: A look at what algebra and biology students with and without high incidence conditions are saying. *Remedial and Special Education, 29*, 352–363. *Remedial and Special Education, 29*, 352–363.
126. Kotler, P. (1973-1974). Atmospherics as a Marketing Tool. *Journal of Retailing, Winter*, 48-64.
127. Kozhevnikov, M., Motes, M., & Hegarty, M. (2007). Spatial visualization in physics problem solving. *Cognitive Sciences, 31*, 549-579.
128. Kozlowski, L. T., & Bryant, K. J. (1977). Sense of direction, spatial orientation, and cognitive maps. *Journal of Experimental Psychology: human perception and performance, 3*(4), 590-598.
129. Kroplijs, A., & Raščevska, M. (2004). *Kvalitatīvās pētniecības metodes sociālajās zinātnēs*. Rīga: RaKa.
130. Larkin, J. H., & Simon, H. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science, 11*, 65-100.
131. Lee, J., & Bednarz, R. (2012). Components of Spatial Thinking: Evidence from a Spatial Thinking Ability Test. *Journal of Geography. N.1, V.111,*, 15-26.
132. Legislation. (2008). *Higher Education Opportunity Act*. Ielādēts no <http://www2.ed.gov/policy/highered/leg/hea08/index.html>
133. Lieber, J., Horn, E., Palmer, S., & Fleming, K. (2008). Access to the general education curriculum for preschoolers with disabilities Children's school success. *Exceptionality, 16*, 18-32.
134. Linn, M., & Petersen, A. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development, 6*(56), 1479-1498.

135. LLVV. (2010). *Latviešu literārās valodas vārdnīca*. Ielādēts no [www.tezaurs.lv](http://www.tezaurs.lv)
136. Loewenstein, J., & Gentner, D. (2005). (2005). Relational language and the development of relational mapping. *Cognitive Psychology*, 50, 315–353.
137. Lohman, D. N. (1990). Training spatial abilities: Effects of practice on rotation and synthesis tasks. *Learning and Individual Differences*, 1(2), 67-93.
138. Mace, R. (1997). What is universal design. *The Center for Universal Design at North Carolina State University*, 19, Retrieved Retrieved November, 19, 2004.
139. Maier, P. H. (1994). *Räumliches vorstellungsvermögen*. Frankfurt a.M., Berlin, Bern, New York, Paris, Wien: Lang.
140. Malnar, J. M. (2004). *Sensory design*. U of Minnesota Press.
141. Mangiatordi, A., & Serenelli, F. (2015). Universal Design for Learning: A meta-analytic review of 80 abstracts from peer reviewed journals. *REM—Research on Education and Media*, 5(1), 109-118.
142. Mann, R. L. (2006). Effective Teaching Strategies for Gifted/Learning-Disabled Students With Spatial Strengths. *The Journal of Secondary Gifted Education*, XVII(2), 112–121.
143. Mantyla, T. (2013). Gender Differences in Multitasking Reflect Spatial Ability. *Psychological science*, 24(4), 514-520.
144. Marais, N. (2011). Connectivism as learning theory: the force behind changed teaching practice in higher education. *Education, Knowledge and Economy*, 4(3), 173-182.
145. Marmor, G., & Zaback, L. A. (1976). Mental rotation by the blind: Does mental rotation depend on visual imagery? *Journal of Experimental Psychology: human perception and performance*, 2(4), 515-521.
146. Marmot, A. (2006). *Spaces for learning. A review of learning spaces in further and higher education*. Alexi Marmot Associates .
147. Maslo, I. (2001). Kognitīvā, pragmatiskā, komunikatīvā, uzdevumorientētā un procesorientētā modeļa salīdzinājums: „Par” un Pret”. .. A. Špona, I. Žogla, & I. Maslo (Red.), *Vispārīgā didaktika un audzināšana: Zinātnisko rakstu krājums* (lpp. 15-21). Rīga: Izglītības soli, LU Pedagoģijas un psiholoģijas institūts.
148. Mathewson, J. H. (1999). Visual-spatial thinking. An aspect of science, overlooked by educators. *Science education*, 83(1), 33-54.

149. Mathewson, J. H. (2005). The visual core of science: definition and applications to education. *International Journal of Science*, 27(5), 529-548. doi:10.1080/09500690500060417
150. Mārtinsons, K. (2011). *Ievads pētniecībā: stratēģijas, dizaini, metodes*. (R. Cimdiņa, Red.) Rīga: RaKa.
151. McGuire, J., & Scott, S. (2006). An approach to inclusive college instruction: Universal Design for Instruction. *Learning Disabilities: A Multidisciplinary Journal*, 14, 21-31.
152. McGuire-Schwartz, M., & Arndt, J. S. (2007). Transforming universal design for learning in early childhood teacher education from college classroom to early childhood classroom. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 28, 127–139.
153. McKernan, J. (2013). *Curriculum action research: A handbook of methods and resources for the reflective practitioner*. Routledge.
154. McKim, R. H. (1980). *Experiences in Visual Thinking* (2 izd.). Brooks/Cole Publishing Company.
155. McNeill, D. (1992). *Hand and mind: What gestures reveal about thought*. University of Chicago press.
156. Miettinen, R. (2000). The concept of experiential learning and John Dewey's theory of reflective thought and action. *International Journal of Lifelong Education*, 19(1), 54-72 . doi:10.1080/026013700293458
157. Mohler, J. L., & Miller, C. (2008). Improving spatial ability with mentored sketching. *Engineering Design Graphics Journal*, 72(1), 19-27.
158. Montello, D. (1993). Scale and multiple psychologies of space. *Spatial information theory a theoretical basis for gis* (lpp. 312–321). Springer Berlin Heidelberg.
159. Montiel, M., Wilhelmi, M. R., Vidakovic, D., & Elstak, I. (2009). Using the ontosemiotic approach to identify and analyze mathematical meaning when transiting between different coordinate systems in a multivariate context. *Educational Studies in Mathematics*, 72(2), 139-160.
160. Moore-Russo, D., Viglietti, J. M., Chiu, M. M., & Bateman, S. M. (2013). Teachers' spatial literacy as visualization, reasoning, and communication. *Teaching and Teacher Education*, 29, 97-109.

161. Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W., & Barrett, K. C. (2012). *IBM SPSS for introductory statistics: Use and interpretation* (3 izd.). Routledge.
162. Nasir, T., & Roberts, J. C. (2007). Sonification of spatial data. *13th International Conference on Auditory Display (ICAD2007)* (lpp. 112-119). Montreal : ICAD.
163. Newcombe, N. (2002b). The nativist-empiricist controversy in the context of recent research on spatial and quantitative development. *Psychological Science*, *13*, 395-401.
164. Newcombe, N. S. (2011). What is neoconstructivism? *Child Development Perspectives*, *5*(3), 157-160.
165. Newcombe, N. S., & Huttenlocher, J. (2000). *Making space: The development of spatial representation and reasoning*. Cambridge, MA.: MIT Press.
166. Newcombe, N. S., & Huttenlocher, J. (2003). *Making space: The development of spatial representation and reasoning*. MIT Press.
167. Newcombe, N. S., & Shipley, T. F. (2015). Thinking about spatial thinking: New typology, new assessment. J. Gero (Red.), *Studying visual and spatial reasoning for design creativity* (lpp. 179-192). Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-94-017-9297-4
168. Newcombe, N. S., Uttal, D., & Sauter, M. (2013). *Spatial Development In P. Zelazo (Ed.), Oxford Handbook of Developmental Psychology*. Oxford: Oxford University Press.
169. Newcombe, N., Uttal, D., & Sauter, M. (2013). Spatial Development. *Oxford handbook of developmental psychology*, *1*, 564-590.
170. Nīmante, D. (2008). *bērnū ar speciālām un īpašām vajadzībām iekļaujošā izglītība Latvijā: vēsturiskais un mūsdienu konteksts: promocijas darbs*. Rīga: Latvijas Universitāte.
171. Oltman, P., Raskin, E., & Witkin, H. (1971). *Group embedded figures test*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
172. Oppenheimer, M. (2016). Histories of Design Pedagogy Virtual Special Issue for Journal of Design History. *Journal of Design History*, epw014.
173. Orkwis, R., & McLane, K. (1998). *A curriculum every student can use: Design principles for student access*. Reston, VA: Council for Exceptional Children.
174. Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, *66*, 543–578. doi:10.3102/00346543066004543

175. Parker, D. R., Robinson, L. E., & Hannafin, R. D. (2008). Blending” technology and effective pedagogy in a core course for preservice teachers. *Journal of Computing in Teacher Education*, 24, 49–54.
176. Phillips, E., Montague, J., & Archer, S. (2016). Worlds within worlds: a strategy for using interpretative phenomenological analysis with focus groups. *Qualitative Research in Psychology*, 1-14. doi:10.1080/14780887.2016.1205692
177. Piaget, J. (1977). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. (A. Rosin, Tulk.) Oxford, England: Viking.
178. Piaget, J. (1997). *The Moral Judgement of the Child*. Simon and Schuster.
179. Piaget, J., & Inhelder, B. (1956/2004). *Child's Conception of Space*. Routledge.
180. Prensky, M. (2012). *BRAIN GAIN: Technology and the Quest for Digital Wisdom*. Palgrave Macmillan Trade.
181. Prensky, M. (2012.). *Brain Gain.: Technology and the Quest for Digital Wisdom*. Palgrave Macmillan Trade.
182. Punie, Y. (2007). Learning Spaces: an ICT-enabled model of future learning in the Knowledge-based Society. *European Journal of Education*, 42(2), 187- 199.
183. Quasha, W. H., & Likert, R. (1937). The revised Minnesota paper form board test. *Journal of Educational Psychology*, 28(3), 197-204.
184. Rao, K., Ok, M. W., & Bryant, B. R. (2014). A Review of Research on Universal Design Educational Models. *Remedial and Special Education*, 35(3), 153-166.
185. Ritchie, J., Lewis, J., & Nicholls, C. (2013). *Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers*. (R. Ormston, Red.) London: SAGE Publications.
186. Rose, D. (2001). Universal Design for Learning: Deriving guiding principles from networks that learn. *Journal of Special Education Technology*, 16(2), 66-67.
187. Rose, D. H., & Gravel, J. W. (2012). Curricular opportunities in the digital age. *Students at the Centre Series: Nellie Mae Educational Foundation.*, 1-38.
188. Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Association for Supervision and Curriculum Development. ERIC.
189. Rose, D. H., Harbour, W. S., Johnston, C. S., Daley, S. G., & Abarbanell, L. (2006). Universal Design for Learning in Postsecondary Education: Reflections on Principles and their Application. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 19(2), 135-151.

190. Rose, D., & Meyer, A. (2006). *Practical Reader in Universal Design for Learning*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
191. Rovet, J. (1983). The education of spatial transformations. D. R. Olson (Red.), *The structure and development of mental representations of spatial relations* (lpp. 164-181). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
192. Salthouse, T. A., Babcock, R. L., Skovroned, E., Mitchell, D., & Palmon, R. (1990). Age and experience effects in spatial visualization. *Developmental Psychology*, 26(1), 128-136.
193. Schmidt, S., Tinti, C., Fantino, M., Mammarella, I. C., & Cornoldi, C. (2013). Spatial representations in blind people: the role of strategies and mobility skills. *Acta psychologica*, 142(1), 43-50.
194. Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. (2008). . *Motivation in education: Theory, research and applications* (3 izd.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
195. Scott, R. G. (1951). *Design fundamentals*. McGraw-Hill Companies.
196. Scott, S. S., McGuire, J. M., & Foley, T. (2003). Universal design for instruction: A framework for anticipating and responding to disability and other diverse learning needs in the college classroom. *Equity & Excellence in Education*, 36, 40--49.
197. Scott, S. S., McGuire, J., & Embry, P. (2002). *Universal design for instruction fact sheet*. Storrs, CT: University of Connecticut, Center on Postsecondary Education and Disability.
198. Scott, S., McGuire, J. M., & Shaw, S. F. (2003). Universal Design for Instruction: A new paradigm for adult instruction in postsecondary education. *Remedial and Special Education*, 24(6), 369-379.
199. Shaw, S., Scott, S., & McGuire, J. (2001). Teaching college students with learning disabilities. *ERIC Digest #e618*.
200. Shea, D. L., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2001). Importance of assessing spatial ability in intellectually talented young adolescents: A 20-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 604-614. doi:10.1037/0022-0663.93.3.604
201. Shearer, B. (2004). Using a multiple intelligences assessment to promote teacher development and student achievement. *The Teachers College Record*, 106(1), 147-162.

202. Siemens, G. (2005). Connectivism: a learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning*, 2(1), 3-10.
203. Siemens, G. (2008). Learning and knowing in networks: Changing roles for educators and designers. *ITFORUM for Discussion*, 1-26.
204. Silver, P., Bourke, A., & Strehorn, K. (1998). Universal Instructional Design in higher education: An approach for inclusion. *Equity and Excellence in Education*, 31 (2), 47-51.
205. Silverman, L. K., Leviton, L. P., & Haas, S. C. (2015). Engaging Different Types of Gifted Learners. H. E. Vidergor, & C. R. Harris (Red.), *Applied Practice for Educators of Gifted and Able Learners* (lpp. 25-41). Sense Publishers.
206. Silvermann, L. (2005). *Upside-Down Brilliance: The Visual-spatial learner*. Ielādēts no The Institute for the study of advanced development, Denver: <http://www.gifteddevelopment.com>
207. Simon, H. A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99-118.
208. Simon. H, A. (1996). *The sciences of the artificial*. Cambridge,MA: MIT Press.
209. Skrtic, T. (2005). A political economy of learning disabilities . *Learning Disability Quarterly*, 149-155.
210. Skrtic, T. M. (1995). *Disability and Democracy: Reconstructing (Special) Education for Postmodernity Special Education Series*. ERIC.
211. Slobin, D. (1996). From “‘thought and language’” to “‘thinking for speaking’”. J. Gumperz, & S. Levinsohn (Red.), *Rethinking Linguistic Relativity* (lpp. 70–96). New York, NY: Cambridge University Press.
212. Smidt, H., Thornton, M., & Abhari, K. (2017). The Future of Social Learning: A Novel Approach to Connectivism. *The 50th Hawaii International Conference on System Sciences(HICS -50).*, (lpp. 2016-2125). Hilton Waikoloa Village, Hawaii. Ielādēts 2017. gada 22. aprīlis no <http://hdl.handle.net/10125/41410>
213. So, W. C., Shum, P. L., & Wong, M. Y. (2015). Gesture is more effective than spatial language in encoding spatial information. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1, 1-18.
214. Sommer, R. (1978). *The Mind's Eye: Imagery in Everyday Life*. Dale Seymour Publications.



215. Sorby, S. (1999). Developing 3-D Spatial Visualization Skills. *Engineering Design Graphics Journal*, 2( 62 ), 21-32.
216. Sorby, S. (2009). Educational research in developing 3-D spatial skills for engineering students. *International Journal of Science Education*, 31(3), 459-480.
217. Sorby, S., Drummer, T., Hungwe, K., & Charlesworth, P. (2005). Developing 3-D spatial visualization ability for non-engineering students. *American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition*. Portland, OR: American Society for Engineering Education .
218. Spelke, E. S., & Kinzler, K. D. (2007). Core knowledge. *Developmental science*, 10(1), 89-96.
219. Story, M. F., Mueller, J. L., & Mace, R. L. (1998). *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*. NC State University, The Center for Universal Design: ERIC. Ielādēts 2016. gada 17. marts no [files.eric.ed.gov/fulltext/ED460554.pdf](http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED460554.pdf)
220. Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). Putting the human back in ‘‘human research methodology’’: The researcher in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 4(4), 271-277.
221. Terlecki, M. S., Newcombe, N., & Little, M. (2008). Durable and generalized effects of spatial experience on mental rotation: gender differences in growth patterns. *Applied Cognitive Psychology*, 22(7), 996-1013.
222. Thompson, C. L., & Zeuli, J. S. (1999). The frame and the tapestry: Standards-based reform and professional development. L. Darling-Hammond, & G. Sykes (Red.), *Teaching as the learning professional: Handbook of policy and practice. Jossey-Bass Education Series*. (lpp. 341-375). San Fra: Jossey-Bass inc.
223. Thurstone, L. (1938). Primary mental abilities. *Psychometric Monographs, Vol 1*, ix + 121.
224. Toshalis, E., & Nakkula, M. (2012). Motivation, engagement, and student voice. *The students at the center series*, 1-42.
225. Tschofen, C., & Mackness, J. (2012). Connectivism and dimensions of individual experience. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(1), 124-143.
226. Tversky, B. (2001). Spatial schemas in depictions. M. Gattis (Red.), *Spatial Schemas and Abstract Thought* (lpp. 79–111). Cambridge : MIT Press.

227. Tversky, B. (2002). What do sketches say about thinking. *2002 AAAI Spring Symposium, Sketch Understanding Workshop* (lpp. 148-151). Stanford: Stanford University.
228. Tversky, B. (2005). Visuospatial reasoning. K. J. Holyoak, R. G. Morrison, & R. G. Morrison (Red.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (Sēj. 137, lpp. 209-240). Cambridge: Cambridge University Press.
229. UNESCO. (2000. gada 20. 12). *Education for all*. Ielādēts no <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-all/>
230. UNESCO. (2016). <http://en.unesco.org/news/sign-global-education-monitoring-report-2016>. Ielādēts 2016. gada 1. oktobris no <http://www.unesco.org/>: <http://en.unesco.org/news/sign-global-education-monitoring-report-2016>
231. Usher, R. (2009). Experience, pedagogy, and social practices. K. Illeris (Red.), *Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists ... In Their Own Words* (lpp. 169-183). London/ New York: Routledge.
232. Uttal, D. (2000). Seeing the big picture: map use and the development of spatial cognition. *Developmental Science*, 3, 247–286.
233. Uttal, D. (2005). Spatial symbols and spatial thought: crosscultural, developmental, and historical perspectives on the relation between map use and spatial cognition. L. Namy (Red.), *Symbol use and symbolic representation: Developmental and comparative perspectives* (lpp. 3-23). Mahwah, NJ: Erlbaum.
234. Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin*, 139(2), 352-402.
235. Uttal, D., & O'Doherty, K. (2008). Comprehending and learning from visual representations: A developmental approach. J. Gilbert, M. Reiner, & M. Nakhleh (Red.), *Visualization: Theory and practice in science education* (lpp. 53–72). New York: Springer.
236. Vaill, P. B. (1996). *Learning as a way of being: Strategies for survival in a world of permanent white water*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
237. Vigotskis, Ļ. E. (2002). *Domāšana un runa: vispārīgās psiholoģijas problēmas*. Rīga: Eve.
238. Vince, R. (1998). Behind and beyond Kolb's learning cycle. *Journal of Management Education*, 22(3), 304-319.

239. Visscher, I.-V., & Gustafson, K. (2004). Paradigms in the Theory and Practice of Education and Training Design. *Educational Technology Research and Development*, 52(2), 69-89.
240. Visual-Spatial Intelligence Test. (2012. gada 16. maijs). Ielādēts no [http://www.queendom.com/tests/access\\_page/index.htm?idRegTest=1118](http://www.queendom.com/tests/access_page/index.htm?idRegTest=1118)
241. Vygotsky, L. (1997). *The Collected Works of L. S. Vygotsky: Problems of the Theory and History of Psychology*. Springer Science & Business Media.
242. Wenger, E. (2009). A social theory of learning. K. Illeris (Red.), *Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists ... In Their Own Words* (lpp. 209-218). London/ New York: Routledge.
243. Wiegfield, A., & Eccles, J. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. *Development of achievement motivation*, 91-120.
244. Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68–81. doi:10.1006/ceps.1999.1015
245. Zhang, L.-F., & Evans, C. (2015). The malleability of intellectual styles. *Higher Education*, 69(1), 169-172.
246. Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.
247. Zuber-Skerritt, O. (1996,b). Emancipatory action research for organisational change and management development. *New directions in action research*, 83-105.
248. Zuber-Skerritt, O. (2003). *New Directions in Action Research*. Routledge.

## **Pateicības**

Izsaku pateicību promocijas darba zinātniskajai vadītājai LU profesorei Irīnai Maslo par atbalstu un viediem zinātniskiem padomiem promocijas darba tapšanā.

Pateicos promocijas darba priekšizstāvēšanas recenzentiem Dr.paed.profesorei Zandai Rubenei un Dr.paed. Manuel Joaquin Fernandez Gonzalez par konstruktīviem ieteikumiem darba kvalitātes uzlabošanai.

Pateicos promocijas darba pētījuma respondentiem – visiem maniem studentiem - topošajiem interjera dizaineriem – par atsaucību, sapratni un uzticēšanos promocijas darba empīriskā pētījuma norisē.

Paldies par iespēju saņemt finansiālo atbalstu LU īstenotajā Eiropas Sociālā fonda (ESF) projektā „Atbalsts doktora studijām Latvijas Universitātē”, kas ievērojami veicināja promocijas darba sagatavošanu un aprobāciju.

Īpašs paldies manai ģimenei par neatslābstošu interesi, pacietību, izturību, un atbalstu.

## Pielikumi

### 1.pielikums.

#### Vizuāli–telpiskās/audiāli-secīgās mācīšanās stratēģijas identifikators/pašnovērtējums

*(The Visual-Spatial/Auditory-Sequential Identifier)*

*1 = nepiekrītu*

*2 = kaut kāda mērā piekrītu*

*3 = drīzāk piekrītu*

*4 = piekrītu*

*5 = pilnīgi piekrītu*

1. Man nepatīk publiski uzstāties/runāt auditorijas priekšā	1	2	3	4	5
2. Es pārsvarā domāju vizuālos tēlos, nevis vārdos/jēdzienos	1	2	3	4	5
3. Es labi protu paskaidrot/izskaidrot	1	2	3	4	5
4. Man nav viegli iekļauties paredzētajā laikā/ man bieži pietrūkst laika	1	2	3	4	5
5. Man nepatīk demonstrēt savas zināšanas/ es zinu vairāk, kā citi domā, ka es zinu	1	2	3	4	5
6. Man nepadodas/satrauc pārbaudījumi/testi ierobežotā laikā	1	2	3	4	5
7. Man ir glīts rokraksts	1	2	3	4	5
8. Man piemīt neparasti bagāta iztēle	1	2	3	4	5
9. Lai izprastu kopējos darbības principus, izvērtēju katru objekta sastāvdaļu atsevišķi	1	2	3	4	5
10. Man nepatīk uzdevumi, kas veicami rakstiski	1	2	3	4	5
11. Es risinu problēmas nestandarta veidos	1	2	3	4	5
12. Man ir daudz vieglāk izteikties mutiski, nekā rakstiski	1	2	3	4	5
13. Man ir sarežģīti paskaidrot detaļās, kā esmu nonācis/kusi pie pareizā risinājuma	1	2	3	4	5
14. Esmu labi organizēts/ta	1	2	3	4	5
15. Es viegli atceros matemātiskās sakarības/faktus	1	2	3	4	5

The Visual-Spatial Identifier  
Self-Report

1. I hate speaking in front of a group.
2. I think mainly in pictures instead of words.
3. I am good at spelling (not).
4. I often lose track of time.
5. I know more than others think I know.
6. I don't do well with tests with time limits.
7. I have neat handwriting (not).
8. I have a wild imagination.
9. I like to take things apart to find out how they work.
10. I hate writing assignments.
11. I solve problems in unusual ways.
12. It's much easier for me to tell you about things than to write them down.
13. I have a hard time explaining how I came up with my answers.
14. I am well organized (not).
15. It was easy for me to memorize my math facts (not).

## 2. pielikums.

### Santa Barbara virziena sajūtas pašnovērtējuma tests

#### SANTA BARBARA SENSE-OF-DIRECTION SCALE

This questionnaire consists of several statements about your spatial and navigational abilities, preferences, and experiences. After each statement, you should circle a number to indicate your level of agreement with the statement. Circle "1" if you strongly agree that the statement applies to you, "7" if you strongly disagree, or some number in between if your agreement is intermediate. Circle "4" if you neither agree nor disagree.

Kurss

Datums: \_

Vārds, uzvārds

1. I am very good at giving directions.  
(Es ļoti labi spēju norādīt virzienu)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

2. I have a poor memory for where I left things.  
(Es slikti atceros, kur esmu nolīcis lietas)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

3. I am very good at judging distances.  
(Es ļoti labi varu novērtēt/noteikt attālumus)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

4. My "sense of direction" is very good.  
(Mana virziena izjūta ir ļoti laba)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

5. I tend to think of my environment in terms of cardinal directions (N, S, E, W).  
(Es mēdzu izvērtēt savu atrašanās vietu attiecībā pret debespusēm)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

6. I very easily get lost in a new city.  
(Es ļoti viegli varu nomaldīties svešā pilsētā)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

7. I enjoy reading maps.  
(Man patīk lasīt kartes)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

I have trouble understanding directions.  
(Man nepadodas virzienu noteikšana)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

8. I am very good at reading maps.  
(Es ļoti labi izprotu kartes)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

9. I don't remember routes very well while riding as a passenger in a car.  
(Es slikti atceros nobraukto ceļu, ja esmu automašīnas pasažieris)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

10. I don't enjoy giving directions.  
(Man nepatīk sniegt virzienu norādes)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

11. It's not important to me to know where I am.  
(Man nav svarīgi zināt savu atrašanās vietu)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

12. I usually let someone else do the navigational planning for long trips.  
(Parasti es ļauju kādam citam plānot ceļojuma maršrutu)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

13. I can usually remember a new route after I have traveled it only once.  
(Es parasti varu atcerēties jaunu ceļa maršrutu arī tad, ja esmu to veicis tikai vienu reizi)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu

14. I don't have a very good "mental map" of my environment.  
(Es domās nestādos priekšā savas apkārtnes izvietojumu)

Pilnīgi piekrītu 1 2 3 4 5 6 7 pilnīgi nepiekrītu



DATASET ACTIVATE DataSet1.

RECODE sbsod1 sbsod3 sbsod4 sbsod5 sbsod7 sbsod9 sbsod14 (1=7) (2=6) (3=5) (4=4)  
(5=3) (6=2) (7=1) INTO sbsod1r sbsod3r sbsod4r sbsod5r sbsod7r sbsod9r sbsod14r.

EXECUTE.

COMPUTE

sbsodtot=(sbsod1r+sbsod2+sbsod3r+sbsod4r+sbsod5r+sbsod6+sbsod7r+sbsod8+sbsod9  
r+sbsod10+  
sbsod11+sbsod12+sbsod13+sbsod14r+sbsod15)/15.

EXECUTE.

## Tests orientēšanās telpā noteikšanai.

**Perspective Taking/Spatial Orientation Test**  
**Developed by Mary Hegarty, Maria Kozhevnikov, David Waller**

© University of California Santa Barbara

This package contains a copy of the test instructions, test, and answer key.

It is important that the instructions are followed carefully when administering the test. In particular, participants should not be allowed to make any marks on the diagram showing the configuration of objects, and they should not be allowed to rotate the test booklet.

Further information on the ability measured by this test can be found in the following publications. This version of the test was used by Hegarty and Waller (2004) and is a revised version of the test used by Kozhevnikov and Hegarty (2001).

Hegarty, M. & Waller, D. (2004). A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abilities. *Intelligence*, 32, 175-191.

Kozhevnikov, M. & Hegarty, M. (2001). A dissociation between object-manipulation and perspective-taking spatial abilities. *Memory & Cognition*, 29, 745-756.

## Spatial Orientation Test

This is a test of your ability to imagine different perspectives or orientations in space. On each of the following pages you will see a picture of an array of objects and an “arrow circle” with a question about the direction between some of the objects. For the question on each page, you should imagine that you are standing at one object in the array (which will be named in the center of the circle) and facing another object, named at the top of the circle. Your task is to draw an arrow from the center object showing the direction to a third object from this facing orientation.

Look at the sample item on the next page. In this item you are asked to imagine that you are standing at the flower, which is named in the center of the circle and facing the tree which is named at the top of the circle. Your task is to draw an arrow pointing to the cat. In the sample item this arrow has been drawn for you. In the test items, your task is to draw this arrow. Can you see that if you were at the flower facing the tree, the cat would be in this direction? Please ask the experimenter now if you have any questions about what you are required to do.

There are 12 items in this test, one on each page. For each item, the array of objects is shown at the top of the page and the arrow circle is shown at the bottom. Please do not pick up or turn the test booklet, and do not make any marks on the maps. Try to mark the correct directions but do not spend too much time on any one question.

You will have 5 minutes for this test.

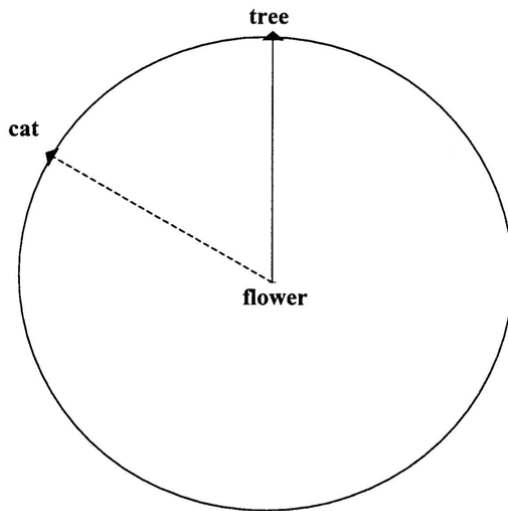
**Spatial Orientation Test**

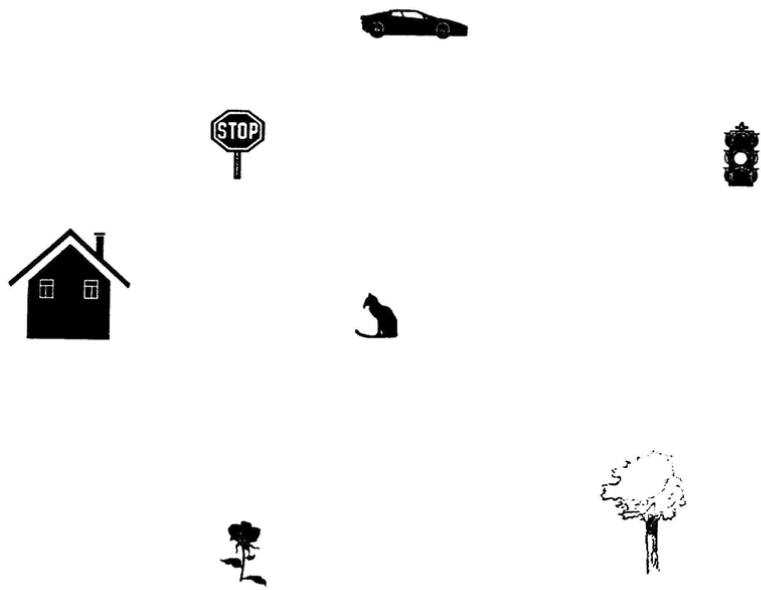
**Name:** \_\_\_\_\_



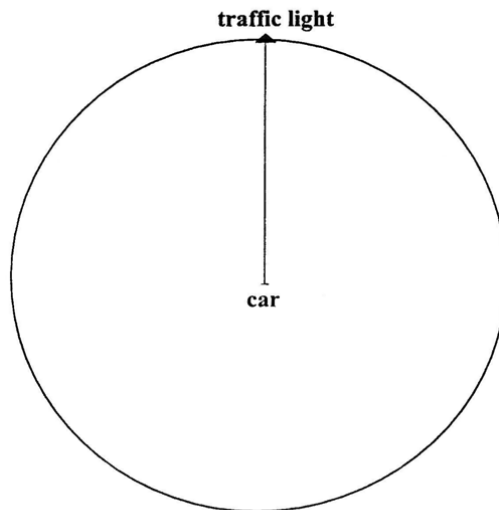
**Example:**

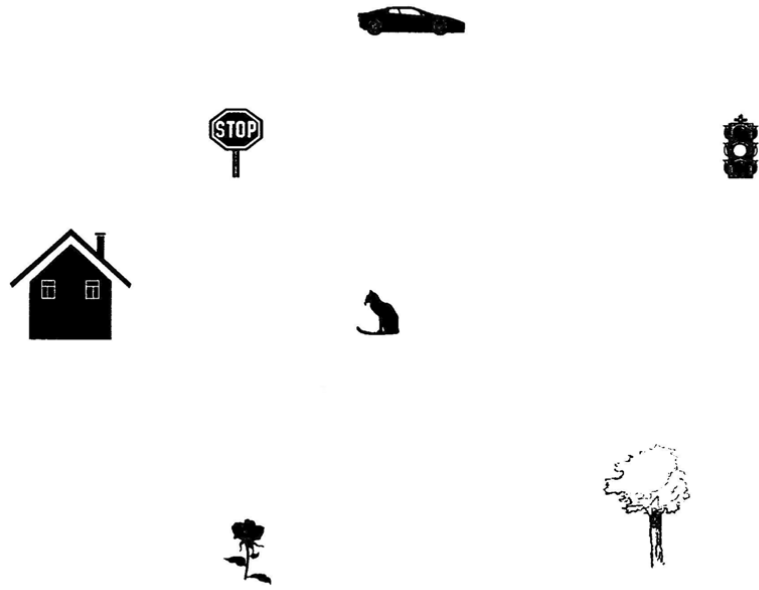
Imagine you are standing at the **flower** and facing the **tree**.  
Point to the **cat**.



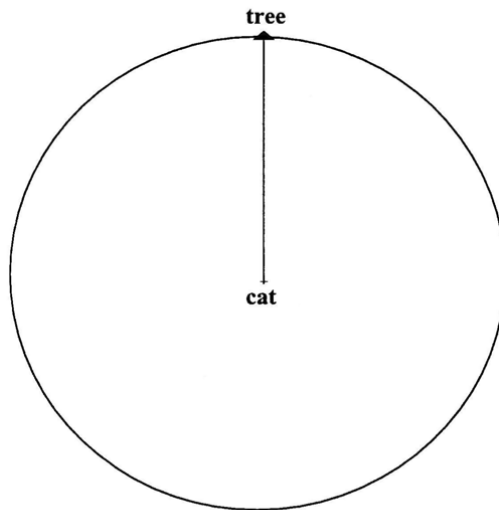


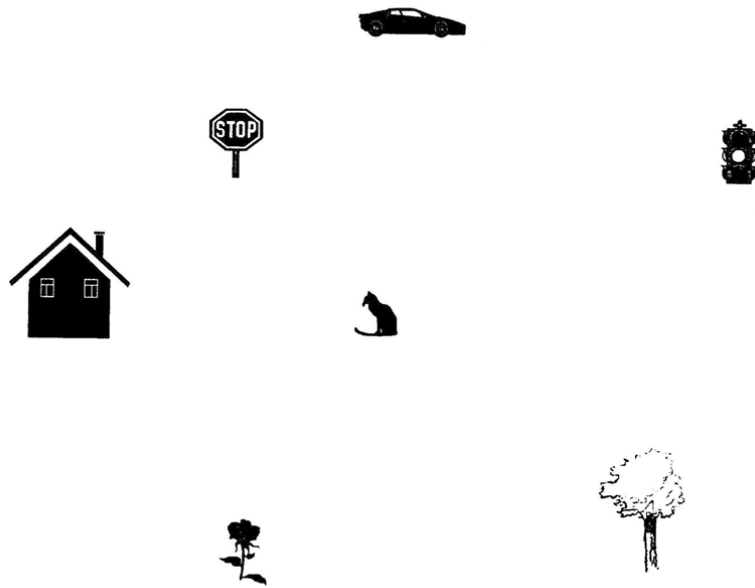
1. Imagine you are standing at the **car** and facing the **traffic light**.  
Point to the **stop sign**.



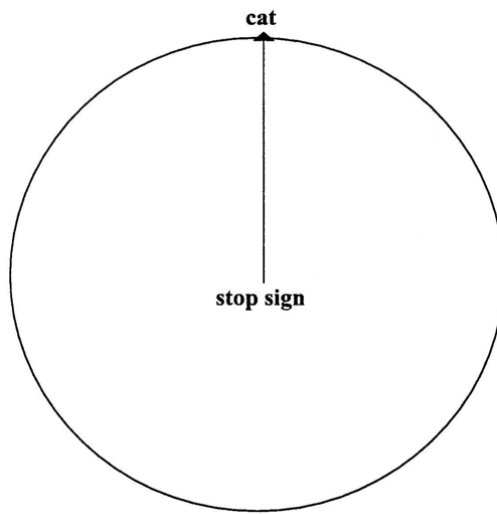


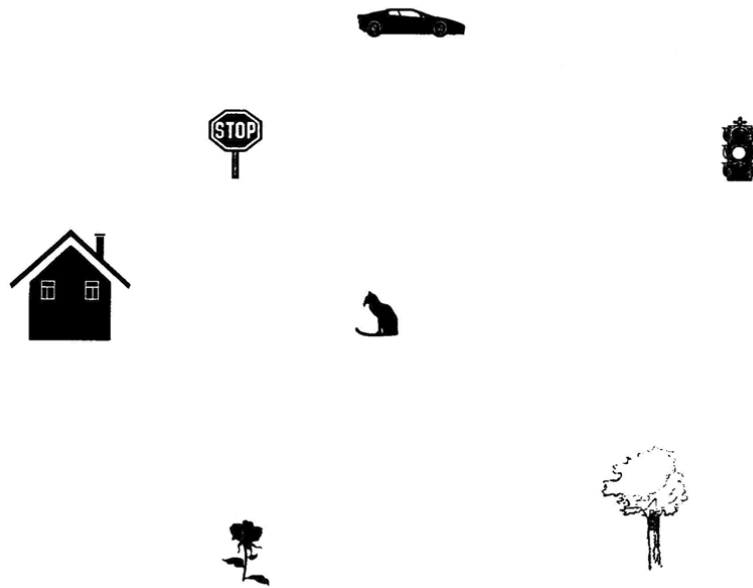
2. Imagine you are standing at the **cat** and facing the **tree**.  
Point to the **car**.



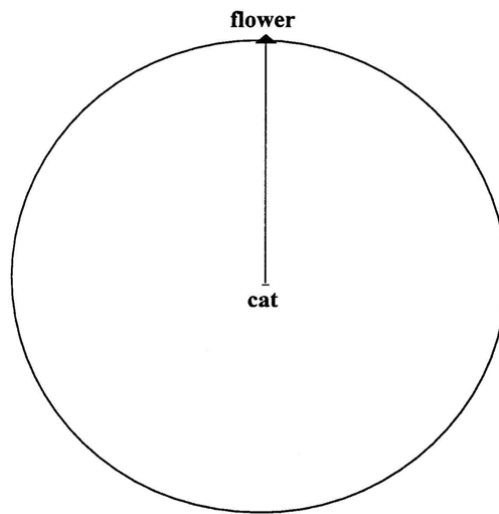


3. Imagine you are standing at the **stop sign** and facing the **cat**.  
Point to the **house**.

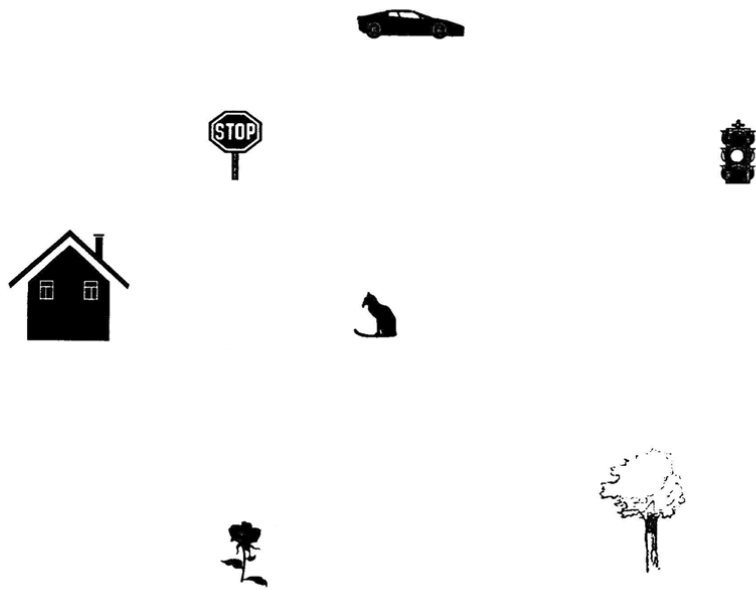




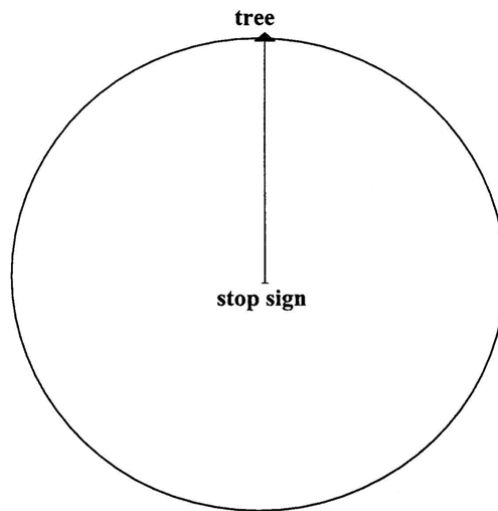
4. Imagine you are standing at the **cat** facing the **flower**  
Point to the **car**.

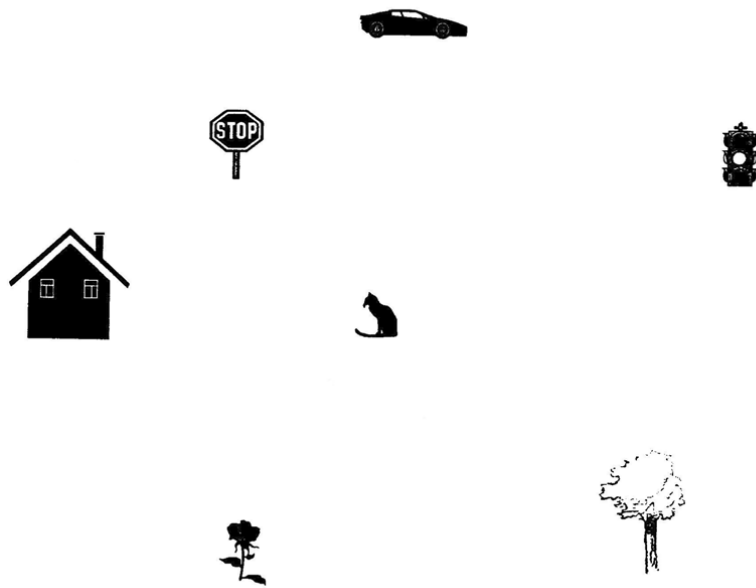




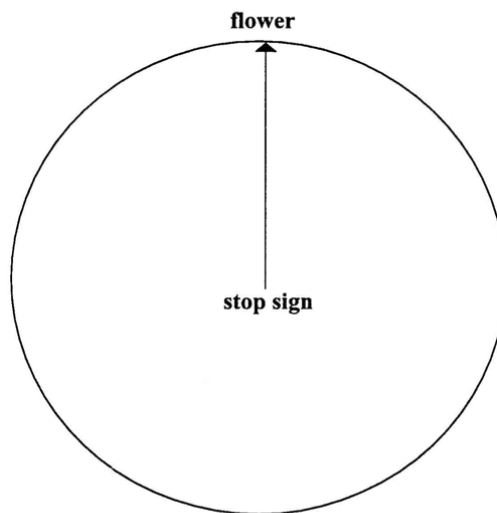


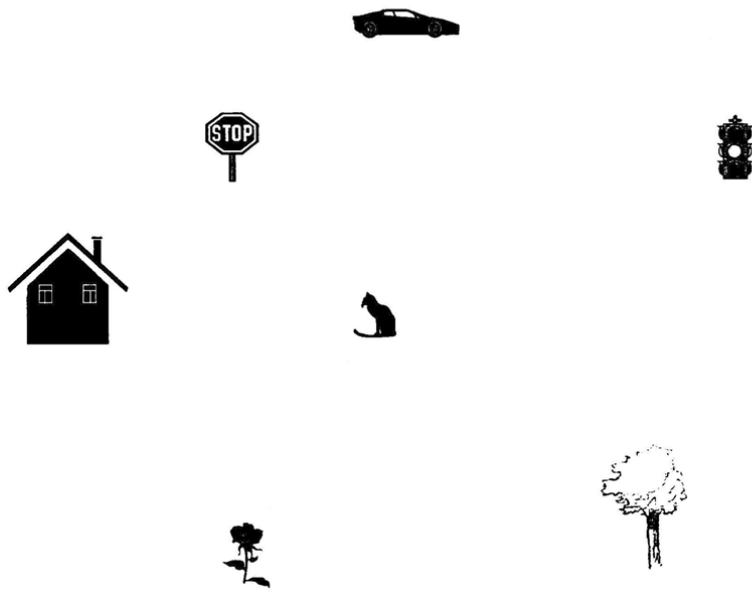
5. Imagine you are standing at the **stop sign** and facing the **tree**.  
Point to the **traffic light**.



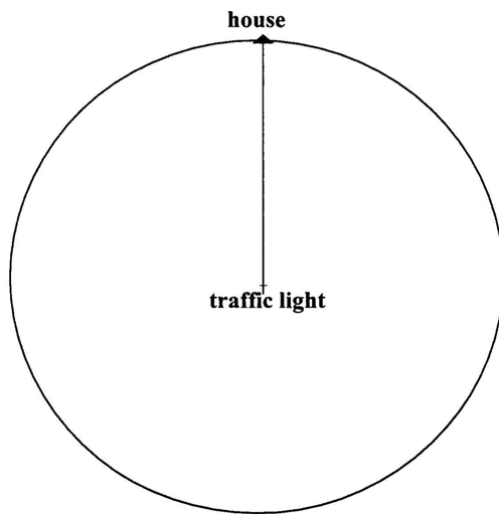


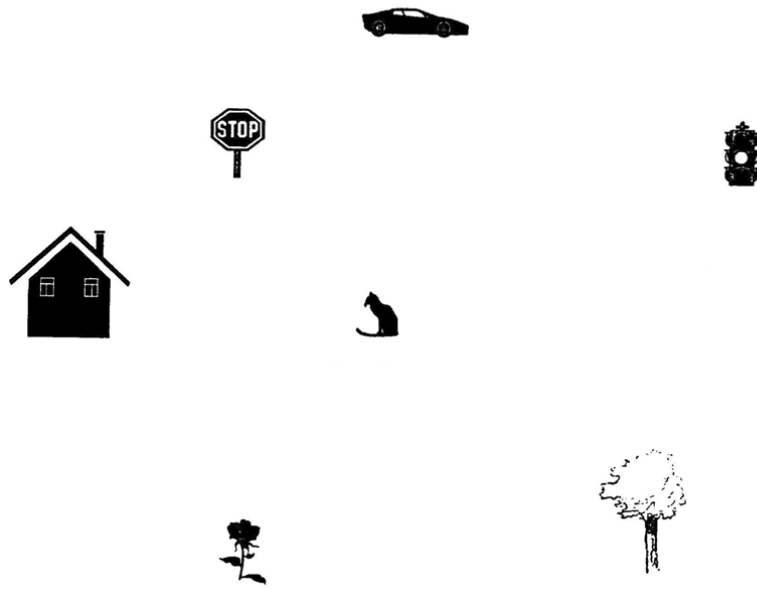
6. Imagine you are standing at the **stop sign** and facing the **flower**.  
Point to the **car**.



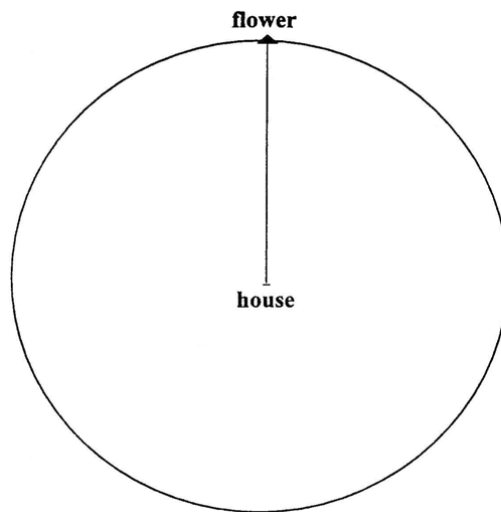


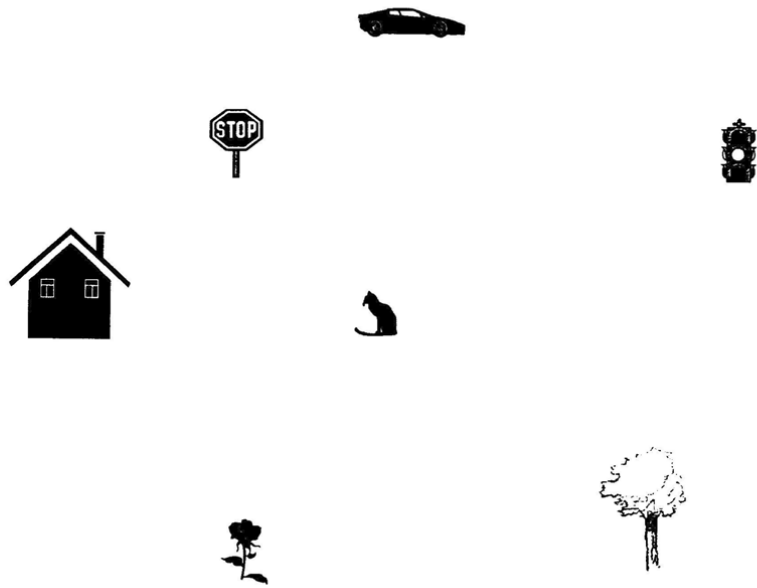
7. Imagine you are standing at the **traffic light** and facing the **house**.  
Point to the **flower**.



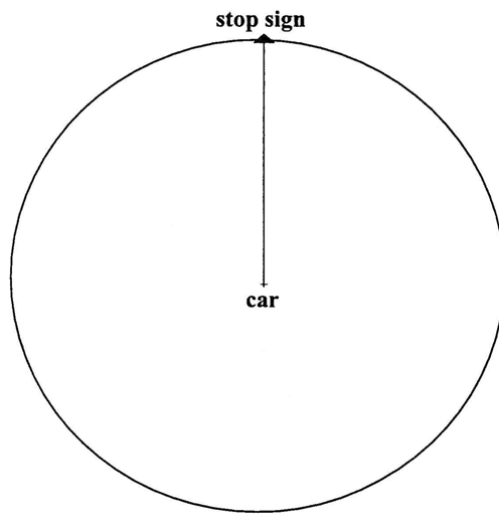


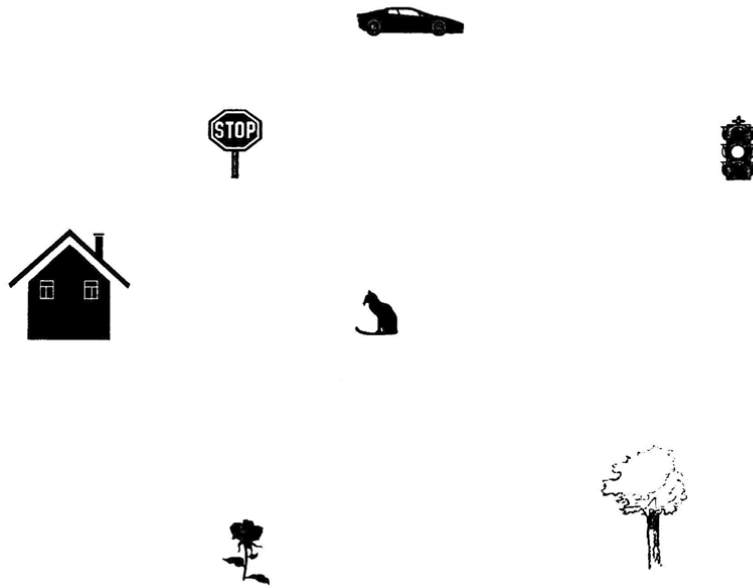
8. Imagine you are standing at the **house** and facing the **flower**.  
Point to the **stop sign**.



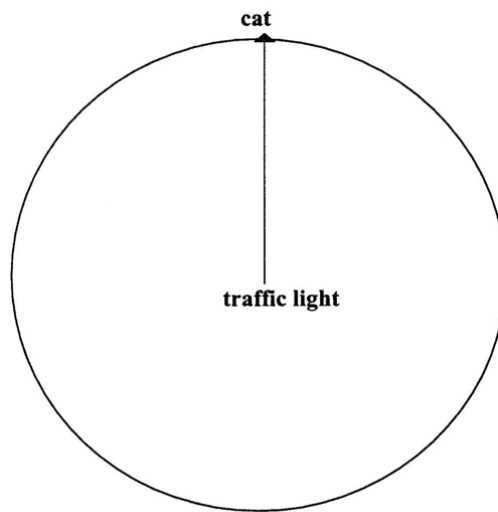


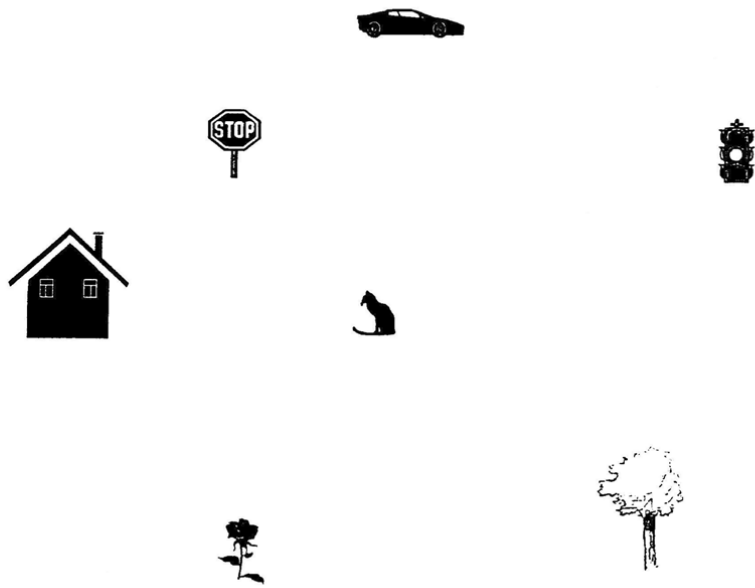
9. Imagine you are standing at the **car** and facing the **stop sign**.  
Point to the **tree**



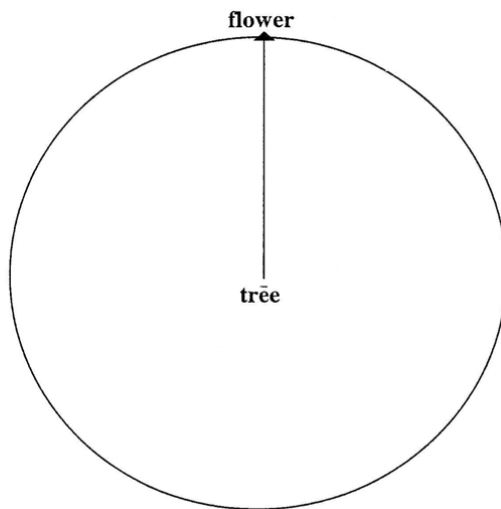


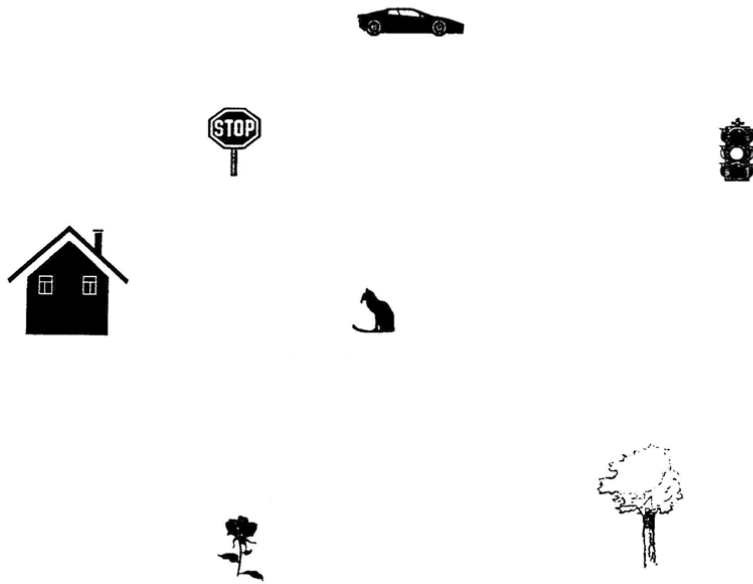
10. Imagine you are standing at the **traffic light** and facing the **cat**.  
Point to the **car**.



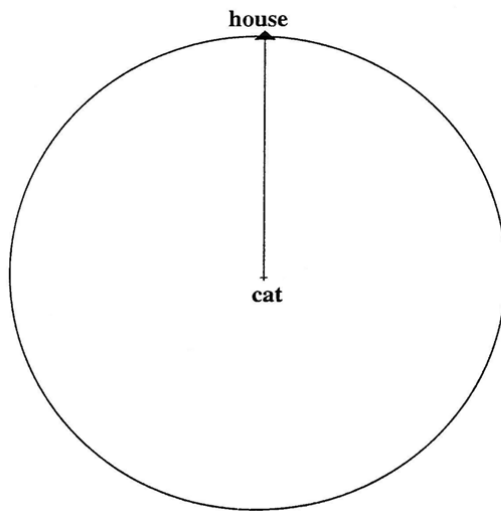


11. Imagine you are standing at the **tree** and facing the **flower**.  
Point to the **house**.

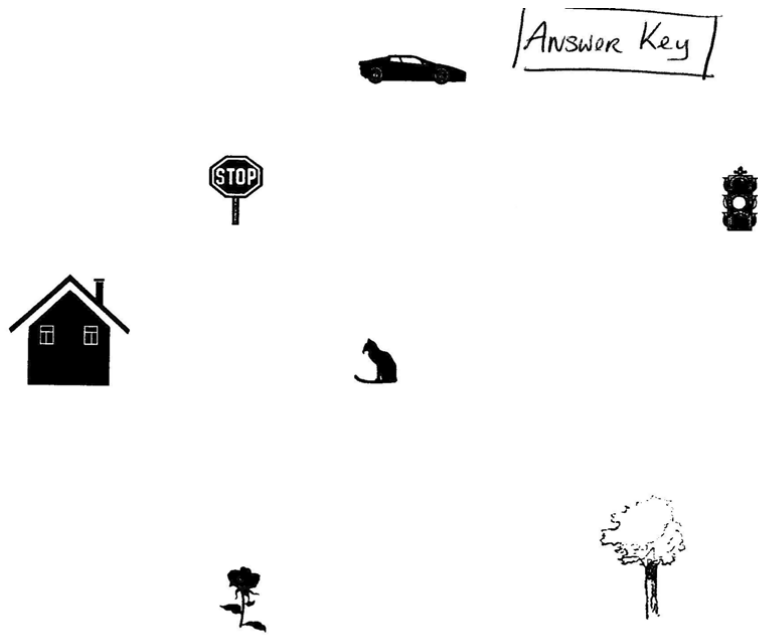




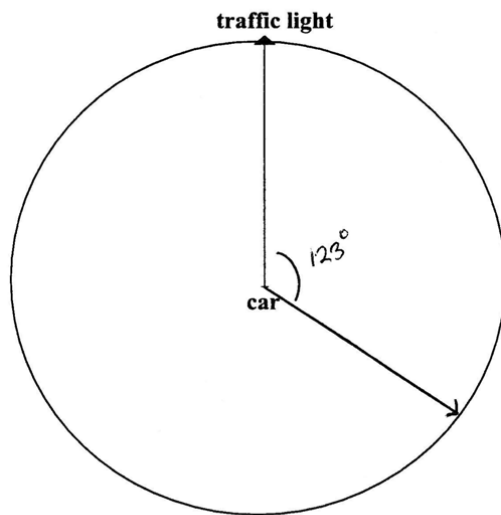
12. Imagine you are standing at the **cat** and facing the **house**.  
Point to the **traffic light**

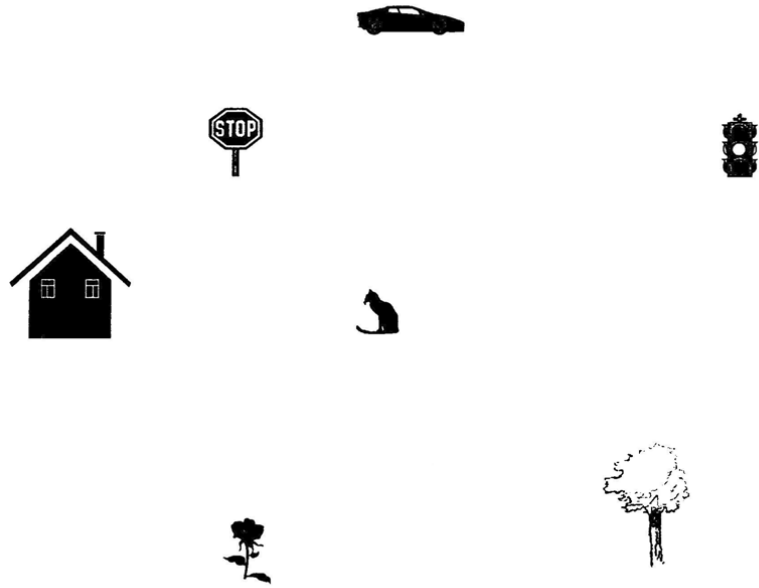




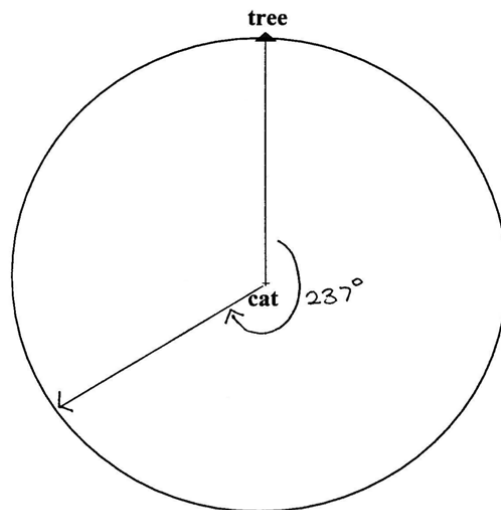


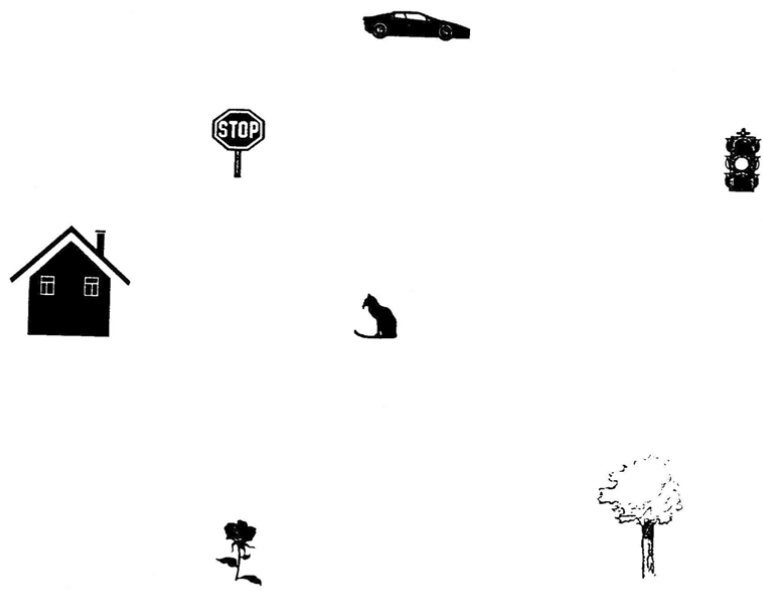
1. Imagine you are standing at the **car** and facing the **traffic light**.  
Point to the **stop sign**.



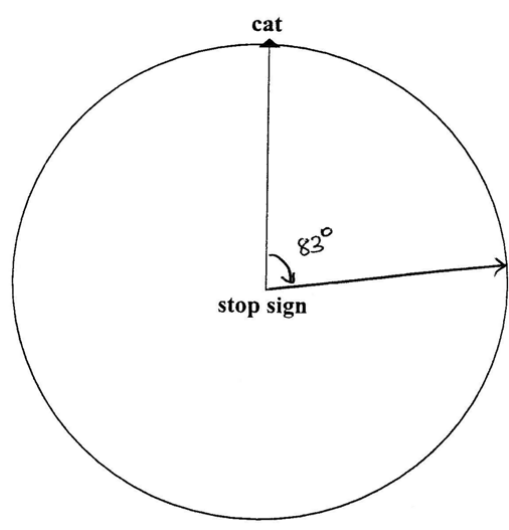


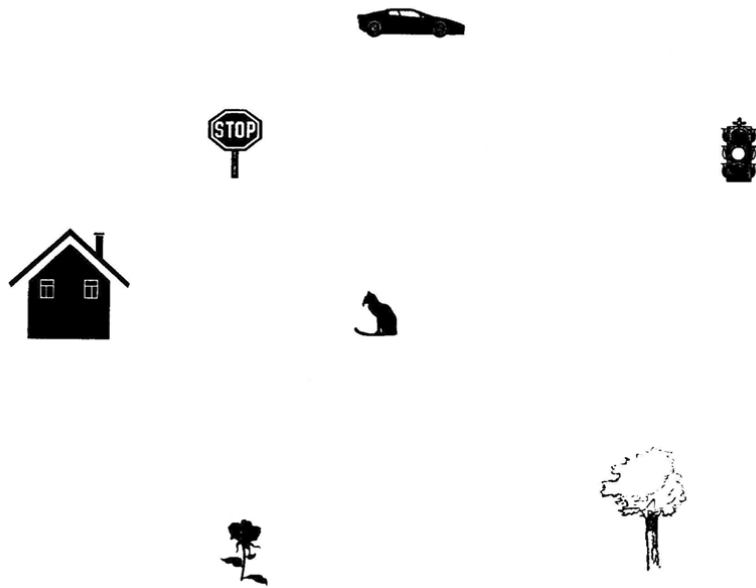
2. Imagine you are standing at the **cat** and facing the **tree**.  
Point to the **car**.



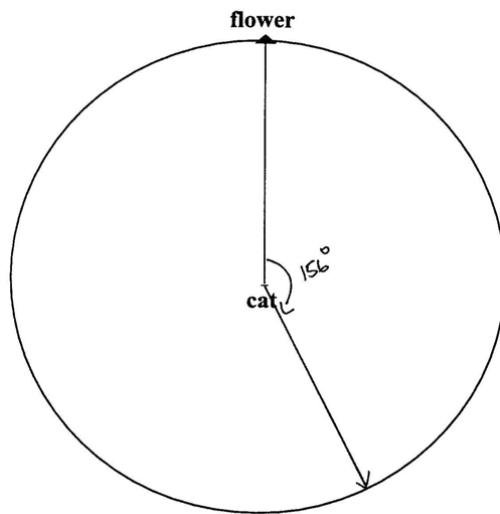


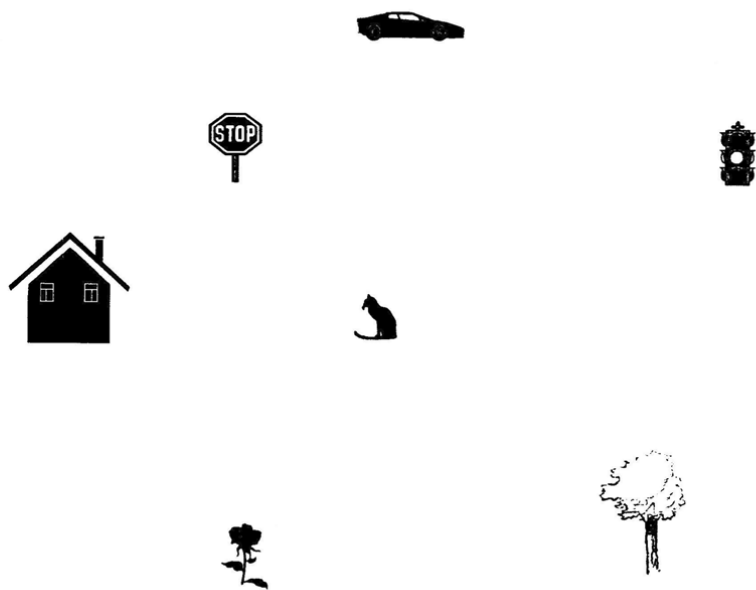
3. Imagine you are standing at the **stop sign** and facing the **cat**.  
Point to the **house**.



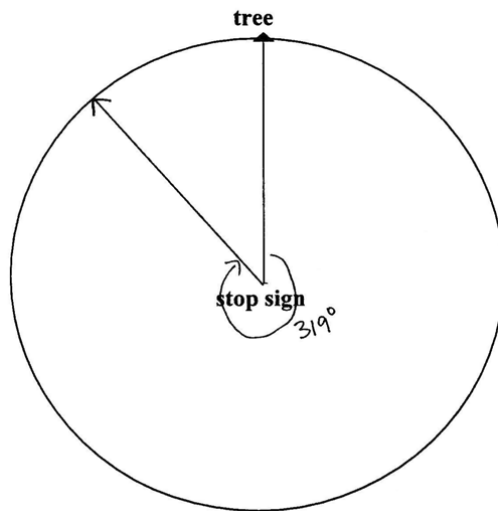


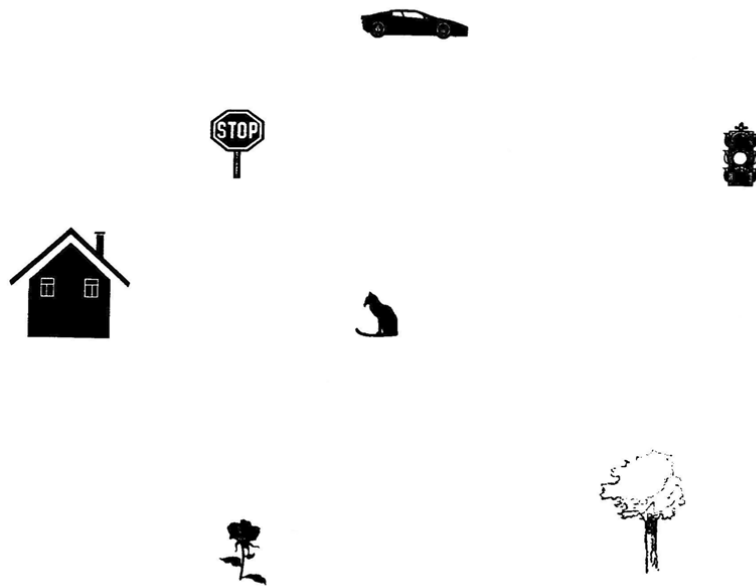
4. Imagine you are standing at the **cat** facing the **flower**  
Point to the **car**.



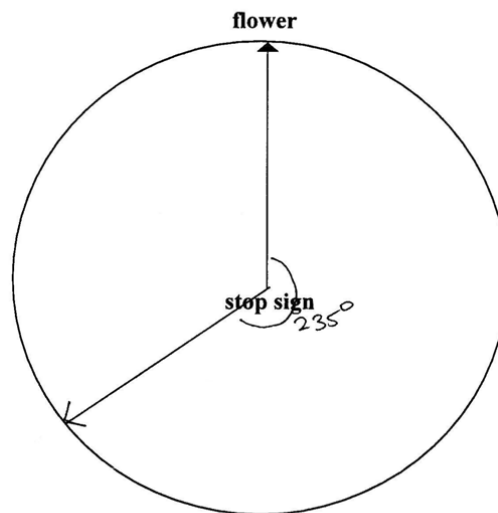


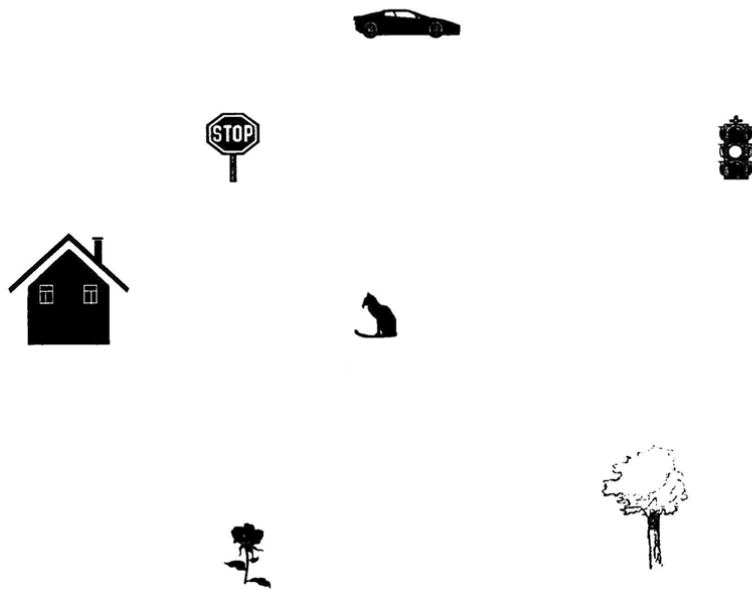
5. Imagine you are standing at the **stop sign** and facing the **tree**.  
Point to the **traffic light**.



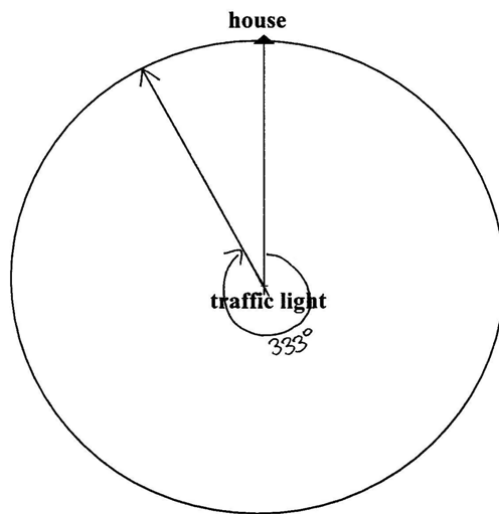


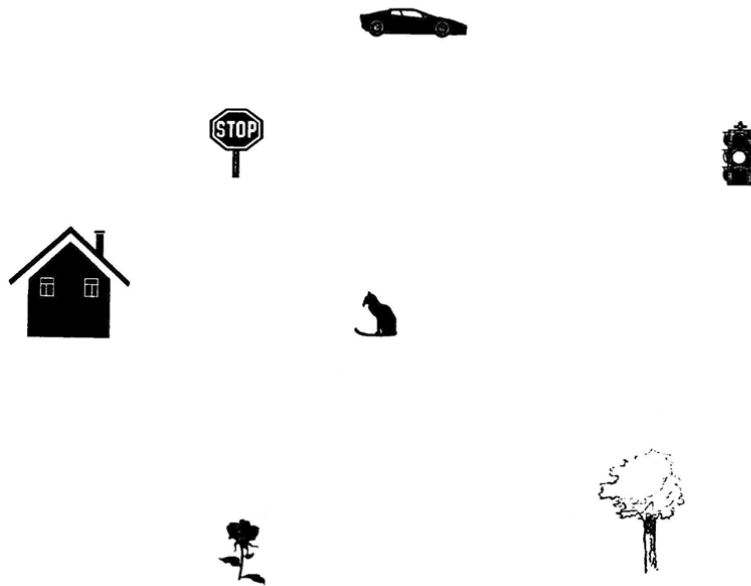
6. Imagine you are standing at the **stop sign** and facing the **flower**.  
Point to the **car**.



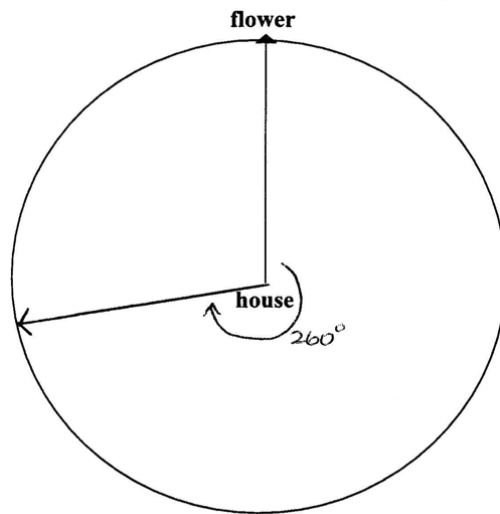


7. Imagine you are standing at the **traffic light** and facing the **house**.  
Point to the **flower**.

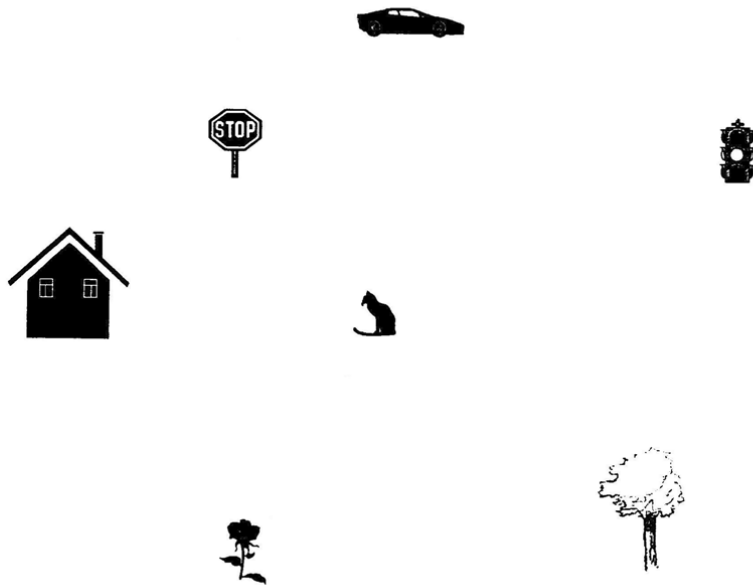




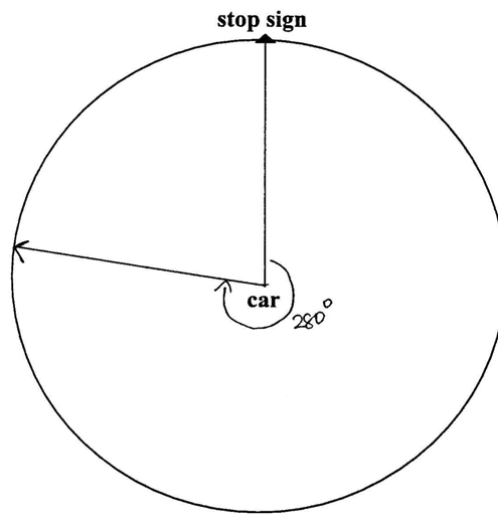
8. Imagine you are standing at the **house** and facing the **flower**.  
Point to the **stop sign**.

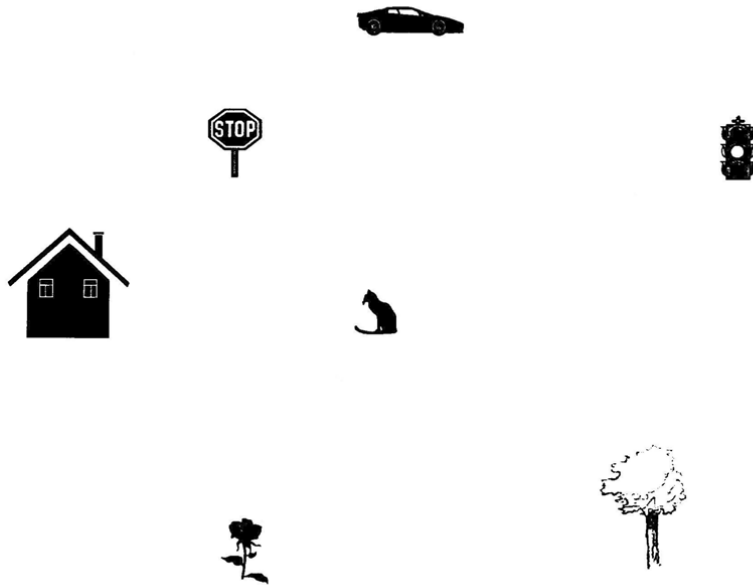




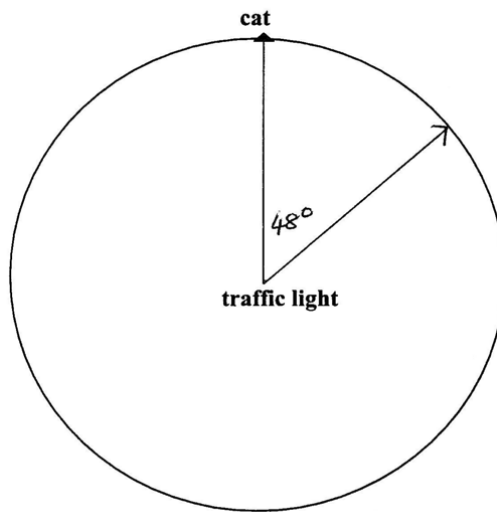


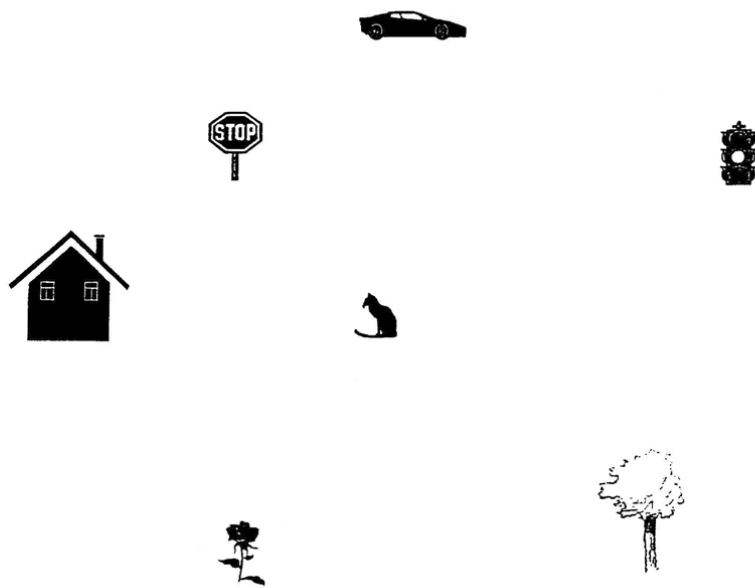
9. Imagine you are standing at the **car** and facing the **stop sign**.  
Point to the **tree**



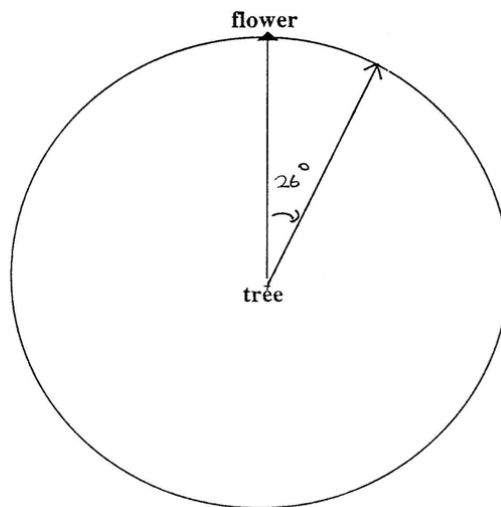


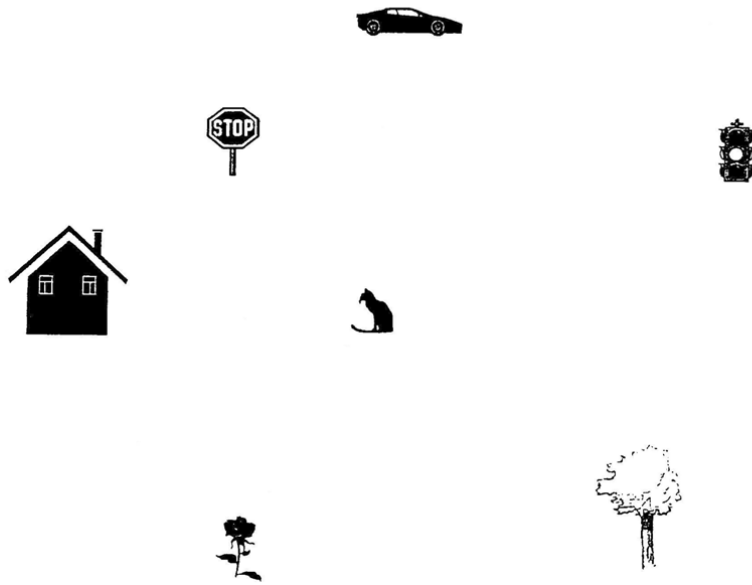
10. Imagine you are standing at the **traffic light** and facing the **cat**.  
Point to the **car**.



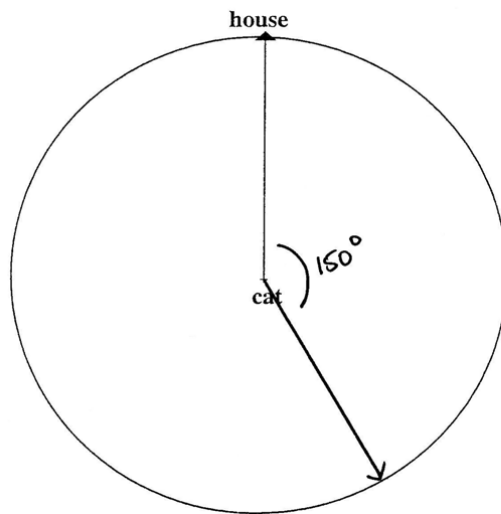


11. Imagine you are standing at the **tree** and facing the **flower**.  
Point to the **house**.





12. Imagine you are standing at the **cat** and facing the **house**.  
Point to the **traffic light**



**Fokusgrupas diskusijas transkripts**

**Moderatore:** Latvijas Universitātes doktorante **Inguna Karlsonē** (I.K.)

**Fokusgrupas dalībnieki:** 5 LU interjera dizaina 3. kursa studentes

**Fokusgrupas norises vieta:** LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte,  
A-224. auditorija

**Fokusgrupas norises laiks** 2014. gada 28. maijs

**Fokusgrupas norises ilgums:** 90 min.

**Fokusgrupas audio ierakstu un tā transkripciju veica:** Latvijas Universitātes doktorante Inguna Karlsonē

I.K.

Labdien! Paldies jums, ka piekritāt semestra noslēgumā piedalīties fokusgrupas diskusijā par telpiskās spriešanas prasmes nozīmi jūsu nākotnes profesijā ka interjera dizaineriem. Lūdzu atbildiet brīvā formā: kādas atziņas guvāt (ja guvāt), šajā semestrī un, lūdzu, pamatojiet to ar piemēriem, kur un kā tās jums noderēja, iekļaujot savā stāstījumā semestra laikā iekļautās studiju tēmas un praktiskās nodarbības: ēkas uzbūve, tehnisko rasejumu izstrāde un noformējuma principi, arhitektūras aktualitātes; patstāvīgie darbi (Latvijas Arhitektūras gada balvai pieteiktā objekta analīze; plāna izveide, skatoties objekta attēlus, telpu uzmērījums).

Studente A.

Pēc ēkas “anatomijas” tēmas apskatīšanas, es esmu secinājusi, ka jebkurai ēkai principā ir gan vēdināšana, gan ventilēšana, gan apkure, lai gaiss tiktu izvadīts, kā arī, lai svaigais gaiss tiktu iekšā telpā, kā arī, lai nerastot tādas lietas kā mitrums, kas rada dažādas slimības arī un nosēdumus uz sienām, vai logiem kā arī sapratu nedaudz par to, kā tiek veidota ēka - tā tad no konstruktīvā viedokļa, kas man iepriekš bija pavisam kaut kas nezināms. Tagad, teksim, skatoties bildēs, varu kaut kādas lietas pamanīt, no kā tad ēkas sastāv kam es iepriekš pavisam nepievērsu uzmanību. Ļoti palīdzēja saprast visus tos tehniskos risinājumus, kad tika stāstīts par fizikas likumiem, formulām, procesiem, kas notiek telpās.

I.K.

un kā topošam interjera dizaineram, cik tas Jums ir..

Studente A.

svarīgi,?

I.K.

jā, svarīgi. Ko tas varētu dot?

Studente A

Tas noteikti ir svarīgi, jo mums kā interjeristiem skaidri būtu jāsaprot par tām pašām sienām, kuras mēs varam, “nonest”, kuras nē, kurām būtu jāpaliek telpā, un principā būtu jāsaprot tā ēkas vēsture un nevajadzēt viņu izjaukt, nojaukt un jāpievērš uzmanība, kāda tad ir šī ēkas un no kā tad šī ēkas sastāv. Tāpat ventilēšana, apkure, protams, arī ir svarīgi, lai ēkā būtu šādas lietas, jo ēka tiek domāta, būvēta cilvēkam.

Studente B

Vispār es esmu sākusi pievērst, kam es nekad nepievērsu uzmanību, piemēram, ieejot telpā, es viņu apskatu, tā kā pārlaižu acis un skatos, kur ir...kur ir “balka”... sija..

Studente B

Nu, jā (smaida), kur ir vēdināšana, tādas lietas, ko es agrāk pilnīgi nedomāju un pilnīgi neaizdomājos, tas varbūt pat nešķita svarīgi, bet tagad es saprotu, ka tas mums ir ļoti, ļoti svarīgi un kā tas viss darbojas. Tas mums ir jāzin, jo mums ir jā.. mums ir jāskatās tās lietas, kaut vai, lai izveidotu vannas istabu, mums ir jāskatās kur visi stāvvadi, kanalizācijas, kā izveidot pareizāk, lai nesanāk pilnīgi ačgārni...rēķināties ar to.

Studente C

Es piekrītu, jo.. arī man dzīvoklī šobrīd norit remonts un tad es vairāk orientējos, saprotu pamatojumu, kā un ko veic meistari tieši vannas istabā un tualetē, atkarīgi no šiem stāvvadiem un man, godīgi sakot, bija jaunums, teiksim, ka ūdeni var pievilkt jebkur, bet ar to ūdens aizvadīšanu jābūt tā kā slīpumiņam un to nevar tik veiksmīgi visur tā kā pārvilkt un to, ka telpai, telpa nav tikai kaut kāda tā kā istaba, bet ir jāuztver visas tās mazās nianšes, kas telpā ir, un nevajadzēt varbūt visu, kas šķiet lieks, arī nojaukt, bet varbūt var pārvērst kaut kādā efektā

Studente D

Šo semestri par tēmām ēkas “anatomija” man bija ļoti interesanta, man bija interesanti par visām nianšēm, kas ir telpā un kā es varu ar viņām strādāt, ko es varu konstruēt telpā, lai izveidotu viņu labāk, interesantāk un tā tālāk. Tiešām bija interesanti par mansardiem, jo es nebiju sapratusi, nevarēju saprast, kas tas ir, un no kā veidojās, lai viņi būtu redzami, neredzami. Un tā tiešām bija man pavisam jauna ...tēma, pieredze.

Studente E

Man ļoti palika atmiņā tas, ko uzzināju par Universālo dizainu, kam semestra sākumā pieskāramies. Universālajam dizainam, kas saistīts ar sabiedrisko interjeru veidošanu.

I.K.

Kāpēc?

Studente E

Universālo dizainu, tāpēc, ka tas īstenībā ir aktuāli jebkuros laikos. Veidojot/projektējot ir jāņem vērā tas, ka telpām ir jābūt ērti pieejamām apmeklētājiem, neskatoties uz iespējamām uztveres vai veselības problēmām. Lai arī kāda būtu telpa..telpas.. vai tās konstrukcijas, ja tas ir sabiedriska interjers, vienmēr ir jādomā par visiem.

Studente A.

Ja godīgi, ieskats man nedaudz jau bija; biju jau saskārusies pagājušā gadā, bet kārtējo reizi pārliecinājos, ka ir kaut kāda jēga visām līnijām, kas raustītas vai raustīti punktotas, jo tā ir tā valoda, ka mēs nolasām kaut ko telpā, līdz ar to katrā plānā, tas, kas tur ir attēlots - tam ir jēga.

I.K.

Un ko tas attēlo?

Studente A.

Telpas plānu, uzbūvi.. un vēl visu kaut ko...Bet pašai mērīt.. man pirmo reizi tāda pieredze, es, piemēram, esmu varbūt kaut kādā mērā pedants, man gribas lai viss ir precīzi, milimetrs, milimetrā, tāpēc, nu, protams, nekas nav kvadrātais un taisnstūrainis un līdz ar to uz milimetriem nesakrīt,

I.K.

Jā, jo, ja es saku, ka izmēri nesakrīt uz milimetru, tad tam var neticēt, bet, ja pats pamēra, tad, izrādās, tā tiešām ir

Studente A.

Jā! (*smejas*) bet, nu - mans pirmais darbs, tapēc, ceru, ka būs labi, es sakārtošu visu..

Studente B

Mēs, kā jau Ē., minēja, bijām saskārušies ar rasējumiem, telpu uzmērījumiem, bet tad iedeva it kā telpu un pašiem kaut kas vienkārši bija jāizdomā, var teikt, no zila gaisa, bet šoreiz bija tā iespēja kaut ko reālu mērīt, un tas bija pilnīgi kaut kas cits, kad tev ir reāli jāizmēra, un tur tā arī ir un nekādi citādāk nevar būt. Tas, protams, bija sarežģītāk, man

šķīta, ka tas nav tik ļoti sarežģīti izmērīt, bet, kad sāku to darīt, tad sapratu, ka ir gan!! Sāc mērīt, rakstīt, kaut kas nesanāk, nav pieeja tai telpai....Ir jāmēra, jādara, jāmēra, bet vienalga kaut kas nesanāk. Tas ir priekš sevis ļoti noderīgi, jo kā gan citādi tu to iemācīsies, ja ne darot, bet kad dari, tad redzi, kā visu, ko uzzinājām, var reāli izmantot - tam ir jēga arī citās situācijās, nu, vispār, dzīvē ... Bet vispār diezgan grūti...

I.K

kāpēc ir grūti?

Studente B

Ar tām pašām telpām, kad tur ir tās sienas..tu tā kā skaties, bet tomēr neizproti, cik tad tomēr viņas ir biezas, mēģini izprast, atrast, nu, tā...

Studente C

Man likās šīs lekcijas par rasējumiem ļoti noderīgas, jo iepriekš mums bija tikai vispārīgi kaut kas stāstīts par šo līniju, konkrēto nozīmi, dažādās situācijās, ko tas vispārīgi nozīmē, bet to, ka šī līnija vispārīgi, lielākoties, pilda tieši tādu funkciju, un nozīmē tieši to saistībā ar telpu, tas mums nebija tā kā stāstīts, man likās noderīgi, ka tas ir tāds kā kopums nevis tā starp citu, kaut kādā procesā pateikts ar kādu līniju var apzīmēt to un to telpā, tieši, kad ir tā visa informācija apkopota, lai vēlāk varētu izdrukāt, vai ieskatīties, kad tas ir nepieciešams.

Studente D

Par - rasējumu izveidi man šitais darbs bija ļoti vajadzīgs, tāpēc, ka es tagad tiešām zinu, kā pareizi to darīt, es pati varēšu izveidot plānu, lai citi cilvēki saprastu. Par savu izmērījumu ..

I.K. uzmērījumu...

Studente D

..jā, uzmērījumu, jā..es varu teikt, ka es neko nekad nebiju mērījusi, es gribēju izmērīt savu dzīvokli, bet nebija laika un arī tādas jēgas,. kāpēc to darīt, bet, kad es sāku mērīt, es redzēju, ka, man liekas, ka es jau visu izmērīju, bet, kad es sāku visu būvēt uz papīra, vai programmā, es redzu, ka es to aizmirsu izmērīt un tur nav izmērīts, un katru reizi skrienu vēl mērīt..un tagad zinu, ja, kad būs kāda cita telpa, ne tur, kur es dzīvoju, tādas nianšes vairs es nevarēšu skriet katru reizi un mērīt visu, ko es aizmirsu un tā es tagad zinu kā, jā.. visu vajag...

Studente B



Sava dzīvokļa vai mājas uzmērījums. priekš manis tas bija diezgan sarežģīts darbs, nu, man vismaz tā ir, jo..līdz šim es nebiju īsti veikusi reāla dzīvokļa uzmērījumu un tas bija sarežģīti, jo līdz šim mēs rasējām kaut kādas detaļas, vai kaut kā tā, bet nu ..jo es nezinu, kā tās durvis, mēs jau gan bijām mācījušies, kā jūs iepriekš teicāt, piemēram kā mērīt tos logus, bet es tā kā nevaru saprast, vai tāds izmērs kā ir, vai kaut kā jāiztēlojas vai kā.. un tikai darot varēja saprast, ko es nesaprotu, bet, kad ar visu tiku galā, tad bija lepnums un pie tam man tagad ir pašai savs uzmērīts dzīvokļa plāns -prieks!

Studente E

Ar rasēšanu saskāros jau vidusskolas laikā. Gan veidoju rasējumus mērogā, gan rakstlaukumus, bet to visu veicu ar roku uz papīra. Universitātē mēs apgūstam programmas, lai tajās varētu veidot rasējumus, kas ir nedaudz sarežģītāk, jo jāstrādā tā kā 3dimensiju vidē - virtuālā telpā. Lai programmā pareizi un veiksmīgi izgatavotu rasējumu ir jāzina arī tīri tehniskas lietas - rīki, ar ko var paveikt kādu darbību un pareizie iestatījumi, kur tos atrast un ko mainīt, lai veiksmīgi izveidotu pārskatāmu rasējumu.

Ar uzmērījuma plānu man grūtības sagādā tas, ka šobrīd dzīvoklī notiek remonts, durvju aillas, piemēram, nav ar šīm līstītēm apkārt un man rodas problēmas saprast, kurā telpā es mēru...kur apstāties..es saprotu, no sienas gala, bet mirkļos, kur ir durvis, es apjūku...nu, piemēram, (pieiet pie durvīm, rāda) ..vai tur kur sākas šī pati durvju kaste, vai tur, kur tieši tā durvju aila? Tad es nesaprotu, kā tad es kurā telpā esmu mērījusi..tas man tā kā nedaudz rada problēmas, bet toties man rodas reāli daudz jautājumu, uz kuriem es varu lekcijās saņemt atbildes.

Studente A.

Man patika, ka varējām izvēlēties vienu no nominētajām Latvijas Arhitektūras gada balvām – tātad vienu objektu – manā gadījumā tā bija Rīgas Dizaina un mākslas vidusskola, kas arī ieguva šo balvu. Veicot šo te darbu,vai precīzāk runājot, veidojot šo te prezentāciju, saskāros ar ļoti daudzām bildēm, no kurām es varēju ļoti daudz ko secināt, vēlāk arī sapratu, ka tiešām par ēkas konstrukciju var ļoti daudz ko nolasīt pēc bildēm, kā arī sapratu, kāpēc tieši šī ēka ir nominēta Latvijas Arhitektūras gada balvai un kopumā šis darbs man likās diezgan vērtīgs. Pēc tam arī aizbraucu un apmeklēju, izstaigāju šo ēku pati – tad varēju salīdzināt un labāk izprast.

Studente E

Mans objekts bija Alūksnes mākslas skola, to es izvēlējos tāpēc, ka es pati esmu no Alūksnes un objekts ir no manas pilsētas. Prezentācijā es vairāk aplūkoju to, kā šī ēka

renovēta gan ēkas fasāde, gan tās iekštelpas un salīdzināju, kā viss ir mainījies no tā laika, kad tur mācījies un kā atceros. Vairāk pievērsu uzmanību, kas veiktas un ēkas vizuālajam tēlam, mazāk pētīju ēkas konstrukcijas, ventilāciju, bet tomēr zināšanas, ko esmu ieguvusi, man palīdzēja labāk sakatīt, pamanīt arī tehniskās lietas.

Studente C

Objekta analīze - es analizēju Top veikalu Salacgrīvā. Man tiešām patika šis uzdevums, jo bija iespēja papildus katram sameklēt informāciju, kuru mums sākumā, ieejot caur Arhitektu savienības mājas lapu, nevarēja atrast, katram bija tā iespēja mazliet detalizētāk paaugstināties par to, atrast kaut kādu informāciju, kuru ne tik padziļināti skatoties, nevarētu atrast.

Studente D

Man bija Pļavnieku kultūras centrs, par kuru es nevarēju daudz pastāstīt un analizēt viņa uzbūvi, bet man tieši bija interesanti uzzināt, kā autore analizēja visu rajonu, jo es tur dzīvoju, lai uzzinātu, ko tiešām ir vajadzīgs šeit uzbūvēt un, kam tur vajadzētu būt, kādas funkcijas var būt vienā būvē. Tas bija ļoti derīgi, noderīgi un interesanti.

Studente B

Mans objekts bija Rēzeknes koncertzāle Gors. Šo ēku es jau biju manījusi pirms sākās šis kurss un es biju ļoti priecīga, ka šī ēka ir nominēta tai Arhitektūras gada balvai un es sapriecājos, ka varēšu tā kā "piespiedu kārtā" - tas nav piespiedu kārtā, bet ir ļoti labs iemesls, kādēļ es varu viņu apskatīt tuvāk un..varbūt man īsti neizdevās viņu izanalizēt, cik vajadzētu, bet ir grūti spriest pēc maketa un pēc bildēm, kuru nav daudz, izanalizēt tā kārtīgi, bet mēģināt to darīt jau vien ir ieguvums..

Studente A.

Kā otrs bija telpas analīze klasē, ko mēs veicām, no bildēm bija jāuzzīmē telpas plāns, kas man bija pirmo reizi tāda pieredze un man likās, ka būs ļoti, ļoti grūti, bet vēlāk jau tiku galā ar šo uzdevumu, jo sapratu, kā visas bildes veido kopumu, ko es varu attēlot, nu, kaut vai plānā.

Studente B

Tas, ka mums pašām bija jāuzzīmē pēc bildēm plāns, tas bija ļoti interesanti, un es sapratu, ka, ja mums nebūtu tā kā tādas zināšanas, ko mēs esam ieguvušas šeit līdz tam brīdim, kad mums nācās to darīt, es varbūt pat nespētu to izdarīt tik veikli, vai arī nesanāktu uz papīra tik loģiski.

I.K.

kāpēc?

Studente B

Manuprāt, mēs vienkārši nezinātu, nepamanītu, jo jā, mēs skatāmies tās bildes, kur ir logi, sienas, grīdas vai vēl nu, visādas detaļas., bet kopā līdz šim bija grūti noorientēties.

Studente D

Jā par to – es arī gribu pateikt -tas bija ļoti derīgi! es nezināju, ka var tā skatīties un fotogrāfijām un izveidot plānu, nu, kā var izskatīties šitais dzīvokļa plāns, un man liekas, ka tas ir ļoti labs treniņš, un tagad, kad es skatos internetā kaut kādas dzīvokļa bildes, man automātiski ir tā – paklau, kā tur var izskatīties plāns, kāpēc tur logi tādi, kāpēc tur durvis tādas...

Studente C

Es piekrītu meitenēm, man arī ļoti patika šis uzdevums, jo bija it kā mazliet jāiespringst, jo sākumā, kad visas bildes pirmo reizi tiek izskatītas, šķiet, nu, kad nav saprotams, no kuras puses tā kā šo telpu uzzīmēt, bet beigās... bija interesanti arī tas, ka katram tomēr šīs telpas plāns, šķiet, ka atšķirās, varēja salīdzināt, padomāt, kāpēc, un beigās,... arvien vairāk iedziļinoties bildēs un dzirdot, ko katrs pamanījis, var atrast arvien vairāk dažādas mazas nianšes, kuras sākumā nemaz neievēroju, tas bija lielisks treniņš, kā domāt par telpu, tā kā vizualizēt prātā, un saprast, kā varētu izskatīties šī telpa kopumā..

Studente A.

Par arhitektūras aktualitātēm, es neteikšu, ka iepriekš ļoti interesējos,kā viens no objektiem,kas man ļoti, ļoti patika, par kuru jūs mums stāstījāt, bija Oslo opera, kas man likās ļoti interesanti, kā arī par arhitektu Gunāru Birkertu, par kura biogrāfiju es neko iepriekš nezināju, kurš projektēja mūsu Gaismas pili. Tiešām mums jābūt lepniem, par to, ka šāds arhitekts ir kaut ko projektējis arī pie mums Latvijā. Nu, jā, bet principā visas arhitektūras aktualitātes, tās par ko jūs mums stāstījāt ir tādas, kas ir ļoti, ļoti interesantas un saistošas un tiešām noderīgas kaut kāda mērā,

I.K.

kāpēc noderīgas?

Studente A.

Nu, tapēc, ka man patīk, ka es varu paplašināt kaut kādā mērā savu redzesloku un līdz ar to iespaidoties no kādam lietām un tā, ko es redzu, visādas idejas, vis kaut kas rodas galvā, redzot kaut kādu objektu vai bildi..tiešām.

Studente B

Es iepriekš par arhitektūru neinteresējos, jo mēs neesam arhitekti, bet interjeristi, bet bija ļoti interesanti klausīties par arhitektu, par ēkām, jo tā..priekš..paplašināt redzesloku, noderīgi..varbūt agrāk biju dzirdējusi, bet nebiju piefiksējusi, bet tagad es zināšu, kas ir arhitekts Gaismas pilij, kas viņš ir, no kurienes –tas tā priekš sevis, kādam draugam “paspīdēt”.

I.K.

vai tā saistība, ka arhitektūra ietekmē interjeru - tā saistība - tas jums deva kaut ko?

Studente B

es domāju, ka jā, jo es.. arhitektūra jau arī ir, kā celtnē izskatās, un tad tu arī mēģini pielāgot pēc tam nu varbūt ne stilu, bet apmēram to telpu vai arī telpu tu centies pielāgot, redzot, kas ir ārā – un ārā tu redzi, vai tā ir pilsēta, pilsētvide, kur tu redzēsi arhitektūras dažādas, tā kā tas sasaistās kopā.

Studente C

Man šķita noderīgi, ka tieši uzzināt no Jūsu, pasniedzējas redzes loka tās aktualitātes, jo tā ir tieši jūsu profesija, jo mēs varbūt nespētu orientēties, kas ir tā kā aktuāli, jo informācija ir ļoti daudz un ja izceļ, to, kas ir aktuāls vai svarīgs, vai kaut kas jauns un to izskaidro, tad šķita noderīgi, ka jūs mums to papildus pastāstiet. Ka mēs ne tikai vienkārši bildītes skatāmies, bet arī tādu kā vairāk pamatojumu, kāpēc viens arhitekts ir īpašs, vai kā viņš izceļās un kāpēc

Studente D

Es jau ilgu laiku interesējos par arhitektūru un man ir visādas programmas datorā, kur es varu automātiski skatīties informāciju par visjaunākiem būvobjektiem un man vienmēr tas ir interesanti. Kad tika stāstīts par aktualitātēm, tas palīdz sakārtot informāciju, jo tas jau ir labi, ka tu pats viskaut ko lasi, analizē, bet, kad tu skaties, kad tev cits cilvēks analizē visu būvobjektu, tad pēc tam uzzini – kādi ir virzieni, attīstība, jauni kaut kādi tur arhitekti – jā, bija ļoti interesanti.

Studente E

Es tā pat kā lielais vairums arī neaizraujos ar lielu informācijas meklēšanu, bet kas man no šīm studijām kursa paliks atmiņā ir tā Latvijas arhitektūras gada balva. Tas man šķita interesanti, tāpēc, ka Latvijas mērogā tiek aplūkots paveiktais arhitektūrā un līdz ar to tas arī aiziet tālāk ..par šo balvu, iespējams, operatīvi parādās arī ārpus Latvijas kādos mēdijos un man patīk, ka par Latvijas arhitektūru pastāsta ...arī ārpus Latvijas, ka tāda vispār ir, jā-tas ir tā patīkami un ļauj saprast labāk dažādas kopsakarības.

I.K.

Un noslēgumā – atbildiet lūdzu uz jautājumu, kā jūs skaidrotu jēdzienu “telpa”?

Studente A.

Telpa, manuprāt, ir vieta (vietne?), nezinu kā pateikt, nu, skatuve, kur norisinās dažādi procesi, gan fiziski, gan notiek arī dažādas parādības un, manuprāt, cilvēks nav atraujams no telpas viņš ir arī viena no sastāvdaļām telpā un telpa nevar pastāvēt vienkārši tukša bez cilvēka .

I.K.

interesanta doma-kāpēc?

Studente A.

Kāpēc cilvēks nevar pastāvēt bez telpas?

I.K.

Jā!

Studente A.

Nu, tāpēc, ka manuprāt, mēs esam tā dzīvība, kas ienes jēgu kaut kādu telpā, līdz ar to telpa kā tāda nevar vienkārši pastāvēt bez cilvēka, mēs esam nepieciešami telpai. Un kas vēl ir svarīgi, manuprāt, - apzināties, teiksim, platumu, garumu un augstumu telpai.

Studente B

Telpa ir vide priekš cilvēka, jo cilvēks to rada priekš sevis

I.K.

vai tagad mēs runājam par to, ko cilvēks pats rada?

Studente B

jā, un mums ir tā iespēja iekārtot tā, lai cilvēks tajā visā justos labi un ērti.

I.K.

fiziskā telpa?

Studente B

Jā, bet telpas ir atšķirīgas, kaut vai, piemēram, lielveikalā, tur arī ir telpa, tur arī ir iekārtots, lai būtu ērti, protams..bet tur ir sava veida domāšana, tur ir, piemēram, veikalā reklāmas veidā, kas cilvēkus iespaido. Ārā mežā – tur arī ir telpa, bet tā ir dabīgā vide, bet cilvēks jau no izseniem laikiem mēģina paglābties no laika apstākļiem un rada telpu sev.

Studente C

Man šķiet, ka telpa ir kaut kāda fiziska daļa ar kaut kādām robežām, teiksim, kaut vai mežmala, būs tā kā kaut kāda telpas daļa..tas ir tā kā abstrakti un ir ļoti grūti atrast kaut kādu vienu pareizāko formulējumu. Man šķiet, ka telpa ir vide vai vieta, kam ir kāda funkcija, tāpat kā dzīvojamā telpa tāpat ir arī vides telpa, kas ir tā kā ārpusē...

Studente D

Es saprotu tā, ka katrai telpai ir vajadzīga sava funkcija un dizainerim vajag izdarīt tā, lai visiem cilvēkiem, kuri tur būs, dzīvos, vai strādās, vai kaut ko citu dara, lai viņiem būtu ērti. Un dizainerim vajag par visu padomāt, par visām niansēm, plusiem, mīnusiem, kādi ir šitai telpā, un izdarīt ideālu variantu, kā telpu var iekārtot.

Studente E

Es telpu saprotu arī tā kā iekštelpu vairāk, tāpēc, ka man liekas, ka katram cilvēkam ir vajadzīga tā sava telpa un telpa ir tā, kas mani neierobežo, es iekārtoju to pēc saviem ieskatiem, cik tev lielu vai mazu viņu vajag un ...jā.....telpa ir arī tā vide, ko cilvēks, man liekas redz, kurā cilvēks atrodas kādu noteiktu laiku tātad, nu jā, katram cilvēkam ir vajadzīga sava telpa. Ja tā ir dzīvojamā telpa, kurā persona dzīvo, viņš to var iekārtot kā pats vēlas, pēc saviem ieskatiem, bet, ja telpa ir paredzēta kā vide, kur ikdienā apgrozās vairāki cilvēki, tad tomēr to veidojot, ir jāpadomā par to, lai tā būtu ērta, patīkama, ja ne visiem cilvēkiem, tad lielākajai daļai

### Daļēji strukturētās intervijas transkripts

- 1. (Intervētāja jautājums). Dizaina uzdevuma risinājuma ideja - kādi bija Jūsu "B" telpas interjera dizaina idejas meklējumi, kā pieņēmt lēmumu par pamatideju, kas sagādāja vislielākās grūtības?**

**Studente 1**

Vislielākās grūtības sagādāja tas, ka lielā telpa bija jāsadala dažādās funkcionālās zonās. Grūtības sagādāja arī līmeņu atšķirība un drošības apsvērumi, kas jāņem vērā. Idejas meklējumi galvenokārt bija koncentrēti uz dažādu plašu sabiedrisku vietu (skolu, bibliotēku, universitāšu) interjera dizaina risinājumu pētīšanu.

Viss veiksmīgāk sastājās pa plauktiņiem, kad sāku domāt nevis "kādam jābūt telpai", bet "kam un kāpēc jābūt telpā?". Centos saprast, ko es pati vēlētos redzēt šādā telpā, kur es gribētu starpbrīdī pasēdēt, ko darīt un kādu vēstījumu es spētu sniegt caur šīs telpas dizainu. Sāku nonākt pie skaidrāka koncepta.

- 2. Kādu tehniku izmantojāt, lai atrastu interjera dizaina risinājuma ideju. Fotografējāt esošo situāciju, skicējāt variantus, iztēlojāties domās, izmantojāt digitālās projektēšanas programmas iespējas, cits.. Kāpēc izvēlējāties tieši šādu taktiku?**

**Studente 1**

Ideju meklējumi pārsvarā tika veikti caur internetu, izmantojot dažādas mājaslapas, piemēram Pinterest, Houzz, Homedit u.c. Lai tiktu pie savas gala idejas, no sākuma rasēju uz papīra pāri izdrukātiem plāniem, domāju par cilvēku plūsmām, zonu sadalījumu utt. Pēc tam darbu turpināju datorprogrammās – Archicad un Sketchup, tas atviegloja telpas vizualizēšanu. 3d programmu liels pluss ir tas, ka var "izmēģināt" savas idejas, ievietojot un izņemot objektus, nomainot krāsas utt. Tādā veidā vieglāk iztēloties gala rezultātu.

- 3. Projekta izstrādes gaita. Studiju laikā projekta risinājums tika vairākkārt prezentēts, apspriests diskusijās. Kā vērtējat prezentāciju un diskusiju nozīmi studiju procesā? (..kas traucēja, kas palīdzēja, neietekmēja...)**

**Studente 1**

Prezentācijas ļoti palīdzēja radošajam procesam, jo veidojot prezentāciju, pats esi spiests sakopot savas domas un idejas. Pirmkārt, tas iedod tādu kā "grūdienu" sasparoties un mobilizēt visas savas idejas un domas, otrkārt, tas ļauj izteikt savu domu skaļi, paskatīties uz to no malas, redzēt citu viedokli, tādējādi objektīvāk izdarīt secinājumus par savu darbu.

- 4. Projekta grafika. Kādam nolūkam tiek izstrādāti projekta rasējumi? Kā studiju laikā mainījies izpratne par darba rasējumu izveidi? Kādos gadījumos rodas vislielākās grūtības?**

**Studente 1**

Projekta rasējumi ir telpas attēlojums grafiskā veidā, tie saprotamā un uzskatāmā veidā atspoguļo projekta stāvokli pirms un pēc, tātad izmaiņas kādas tiks veiktas. Projekta rasējumos ietilpst visi dizainera mērķu sasniegšanai vajadzīgie plāni, (kas nododami tālāk arhitektiem, galdniekiem, būvniekiem, elektriķiem), tādēļ svarīgi, lai rasējumi būtu precīzi un viegli nolasāmi. Vislielākās grūtības rodas, ja procesā sākas

šaubas par to vai es daru pareizi, un kāpēc es daru? Man personīgi, grūtības radīja tas, ka nebiju pārliecināta vai daru pareizi un vai manām pūlēm ir jēga. Ja būtu sākusi darbu ātrāk un visus jautājumus laicīgi izrunājusi ar pasniedzēju, šādu grūtību nebūtu.

## **5. Interjera dizains ir... Kā Jūs izskaidrotu šī jēdziena būtību.**

### **Studente 1**

Interjera dizains ir skaistas vides radīšana, īpašas gaisotnes piešķiršana telpai, atmosfēras uzbursana. Interjera dizaina mērķis varētu būt caur krāsām, formām, tekstūrām nodot vēstījumu sabiedrībai, radot drošu, unikālu un interesantu vidi. Funkcionālas, ērtas, praktiskas un skaistas telpas veidošana. Interjera dizains ir arī māka just cilvēku vēlmes un vajadzības, un caur savu darbu apmierināt šīs vēlmes. Protams, ka interjera dizains ir arī darbs pie datora, darbs ar tehniskajiem rasējumiem, utt. Bet, manuprāt, svarīgi neaizmirst par sajūtu un īpašas gaisotnes veidošanu un darba procesā saglabāt skaidru savu sākotnējo mērķi.

## **6. Telpiskā domāšana ir... Kā Jūs izskaidrotu šo jēdzienu?**

### **Studente 1**

Spēja uztvert telpu visās dimensijās. Spēja iztēloties, "ienest" priekšmetu telpā un vizualizēt to savā galvā. Telpiskā domāšana ļoti atvieglo interjera dizainera darbu, bet visi cilvēki nav vienlīdz apveltīti ar to. Personīgi man, vieglāk strādāt ir, ja paralēli plānošanai, skatos telpu kādā no 3d programmām, jo man ir diezgan grūti uztvert priekšmetus telpiski.



## Paired Samples Test

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 VAR00001 - VAR00002	-56.18000	40.91489	5.78624	-67.80788	-44.55212	-9.709	49	.000