

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
DATORIKAS FAKULTĀTE

**KRĀSU UN EMOCIJU IZMANTOJUMS SASKARŅU
DIZAINA IZSTRĀDĒ**

MAGISTRA DARBS

Autors: **Ieva Šinke**

Stud. apl. Nr: is16106

Darba vadītājs: Dr. phil. Jurgis Šķilters

RĪGA 2019

ANOTĀCIJA

Latvijā krāsu emocijas saskarnēs ir līdz šim maz pētīta tēma, tomēr pieaugot e-pakalpojumu klāstam, pieaug lietotāju skaits, kas mudina izprast lietotāja vajadzības, vēlmes un emocijas.

Darba teorētiskajā ietvarā tiek apskatīta krāsu uztvere, izvēle un emocijas, kā arī pētniecības aktualitātes. Praktiskajā daļā tiek pētīts kādas krāsu emocijas Latvijas universitātes humanitāro un eksakto zinātņu studentos rada studiju e-vides dizainā izmantoto krāsu izmaiņas. Tika pieņemts, ka krāsu patika ir saistīta ar uztverto krāsu emociju asociāciju vērtējumiem un ka eksakto zinātņu studentu krāsu emocijas atšķiras no humanitāro zinātņu studentu krāsu emocijām, jo eksakto zinātņu studenti ir pragmatiskāki un mācību kursa saturā ir iekļauta tehnisku zinību apgūšana.

Pētījuma rezultāti rāda, ka krāsu emocijās akadēmiskajai zinātņu nozarei nav noteicošā loma un studentu vidū no dažādām akadēmiskām nozarēm netika atklātas statistiski nozīmīgas krāsu emociju atšķirības.

Atslēgas vārdi: krāsas, krāsu izvēle, krāsu uztvere, krāsu emocijas

ABSTRACT

Title: Use of colors and emotions in interface design.

In Latvia, the color emotions in interface have been studied in a very limited way, but as the range of e-services increases, the number of users increases, which urges you to understand the needs, desires and feelings of the user.

The theoretical part of this work looks at the color perception, choice and emotions, and the spotlights of their research. In the practical part, it is been studied what color emotions in students of the humanities and exact sciences of the University of Latvia are caused by the changes in the colors used in the e-study website design.

It was assumed that the colour liking is related to perceived color emotion association evaluation, and that color emotions are different for students of exact science from those of humanities students, because students of the exact sciences are more pragmatic and the content of the course includes learning technical knowledge.

The results of the study show that in color emotions, the academic science sector does not play a key role and did not reveal statistically significant differences in color emotions among students from different academic sectors.

Key words: color, color preference, color perceptions, color emotions

AUTOREFERĀTS

Maģistra darbs “Krāsu un emociju lietojums saskarņu dizaina izstrādē” ir turpinājums kursa darbam “Emociju un krāsu izmantojums saskarņu dizaina izstrādē Latvijā (vecumposmu salīdzinoša analīze)”. Sākotnējā darba iecere darba izstrādes laikā vairākkārt mainījās līdz tika izstrādāts krāsu un emociju pētījums. Krāsu emociju izjūtas pagaidām ir Latvijā maz pētīta tēma un darba uzsākšanas brīdī pētījumi par krāsu un emociju saistību Latvijas zinātnieku vidū vēl nebija publicēti.

Autore maģistra darba pētījuma rezultātā atklājusi, ka zinātņu nozare nav noteicoša krāsu emociju vērtēšanā un e-vides krāsu pielāgošana pa studiju novirzieniem nav nepieciešama. Krāsu teoriju izzināšanas vedinājusi uz domu, ka arī krāsu stimulu pārpilnība ikdienā varētu būt kaitīga.

Autore maģistra darba teorētiskajā ietvarā ir izmantojusi dažādu nozaru literatūru un pētījumus, kas skaidro krāsu un emociju kopsakarības un to pielietojumu saskarņu dizainā. Darbā ir iekļauti arī krāsu uztveres un krāsu redzes pētījumu materiālu apskats, ieskats krāsu psiholoģijas, cilvēka un ekrāna mijiedarbībā, kultūru atšķirībās. Krāsu izvēles un krāsu emociju pētījumu rezultātiem ir veltītas atsevišķas nodaļas.

Darbā ir iekļauti 57 literatūras avoti. Izmantotās literatūras saraksts satur 15 grāmatas, 25 zinātnisku žurnālu publikācijas, 6 konferenču materiālus, 2 pētījumus un 9 interneta avotus.

Šis darbs tika izstrādāts divos piegājienos un darba izstrādes laikā tika veikti divi pētījumi. Pirmais bija pilotpētījums, kas lika autorei saprast, ka sākotnēji izvirzītie mērķi ir jāmaina, kas, savukārt, noveda pie pētījuma par Latvijas Universitātes studentu krāsu emocijām. Pilotpētījums aizņēma 5 nedēļas, tas nav iekļauts šajā darbā. Maģistra darba krāsu emociju kvazi-eksperimentālā dizaina pētījuma izstrāde ilga aptuveni 3 nedēļas un datu vākšana vienu mēnesi.

Lai arī rezultāti neatbilst gaidītajam, pēc autores domām pētījuma mērķis ir sasniegts. Rezultātu analīzes procesā ir atklājies, ka sākotnēji šķietami nesvarīgas lietas un nianse ir svarīgas. Tā ir laba mācība jebkādā turpmākā darbībā.

Terminu tulkošanai un svešvārdu skaidrošanai izmantoti tādi interneta resursi kā Latvijas Nacionālais terminoloģijas portāls un Letonika.lv.

Pēc autores domām, darbā nav iekļauts teksts, ko varētu uzskatīt par plaģiātu, atsaucies uz informācijas avotiem ir pievienotas citātu un tulkojumu beigās.

SATURS

ANOTĀCIJA	2
ABSTRACT	3
AUTOREFERĀTS	4
SATURS	5
APZĪMĒJUMU SARAKSTS	7
IEVADS	8
1. SASKARNE	9
2. KRĀSU UZTVERE	14
2.1. Redze	14
2.2. Krāsas digitālajā vidē	16
2.3. Uztveres īpatnības	17
2.4. Pieredzes (psiholoģiskās) īpatnības	17
2.5. Anatomiskās uztveres īpatnības	18
2.6. Vecuma ietekme	19
2.7. Kultūras un vides ietekme	20
3. KRĀSU IZVĒLE	22
4. KRĀSU UN EMOCIJU PĒTNIECĪBA	25
4.1. Krāsu īpašības	26
4.2. Harmonija	26
4.3. Kultūra un nodarbošanās	28
4.4. Vecums	29

4.5. Dzimums	30
4.6. Konteksts	30
5. PĒTĪJUMS KRĀSAS EMOCIJAS.	32
5.1. Pētījuma dizains	32
5.2. Pētījuma hipotēze, atkarīgie un neatkarīgie mainīgie	32
5.3. Izlases kopa	32
5.4. Pētījuma metode	32
REZULTĀTI UN SECINĀJUMI	34
PATEICĪBAS	37
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI	38
PIELIKUMI	43
1. Pielikums. Pētījumā iekļautie vizuālie materiāli.	43
2. Pielikums. T-tests un krāsu emociju skalu saistības.	47
3. Pielikums. Krāsu emociju Pīrsona korelāciju aprēķinu koeficienti.	53

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

Ekoloģiskās valences teorija (EVT) - Ecological Valence Theory

Latvijas Universitāte (LU)

Starptautiskā Apgaismojuma komisija (CIE) - International Commission on Illumination

Sarkanzaļzila krāsu modelis (RGB) - red, green, blue

IEVADS

“Krāsu un emociju izmantojums saskarņu dizaina izstrādē” ir darbs, kurā apskata krāsu uztveri un krāsu emocijas. Krāsu uztvere, loma un nozīme ir interesējusi dažādu nozaru pētniekus, gan kā viens no aspektiem psiholoģijas, mārketinga, tehnoloģiju un citās jomās, gan specifiski, mēģinot izprast krāsu uztveres un krāsu emociju mijiedarbību.

Krāsu uztvere notiek sajūtu līmenī un krāsu simboliskā nozīme dažādās kultūrās tiek interpretēta dažādi. Maģistra darba tēmas izvēles laikā Latvijā krāsu emocijas vēl nebija pētītas un šobrīd šis ir vienīgais pētījums, kurā tiek pētīta tieši Latvijas Universitātes studentu krāsu emocijas. Pieaugot datorlietotāju skaitam un e-pakalpojumu klāstam ir jāpievērš arvien lielāka uzmanība lietotāju pieredzes uzlabošanai, lai to varētu padarīt patīkamāku, modernāku un ērtāku. Pētījuma mērķis bija salīdzināt humanitāro un eksakto akadēmisko nozaru zinātņu studentu krāsu emocijas, lai noskaidrotu tīmekļa vietnes krāsu radītās emocijas. Tika pieņemts, ka krāsu patika ir saistīta ar uztverto krāsu emociju asociāciju vērtējumiem, kā arī, ka eksakto zinātņu studentu krāsu emocijas atšķiras no humanitāro zinātņu studentu krāsu emocijām, jo eksakto zinātņu studenti ir pragmatiskāki un mācību kursa saturā ir iekļauta tehnisku zinību apgūšana. Šim nolūkam autore radīja kvazi-eksperimentāla dizaina pētījumu, kurā iekļāva sešas krāsu emociju skalas, lai varētu salīdzināt viedokļus. Pētījuma aprakstu un rezultātus atradīsiet darba noslēgumā.

Autore maģistra darba teorētiskajā ietvarā ir izmantojusi dažādu nozaru literatūru un pētījumus, kas skaidro krāsu un emociju kopsakarības un to pielietojumu saskarņu dizainā. Pirmajā nodaļā ar nosaukumu Saskarņes, par krāsu nozīmi dizainā un saskarņu dizaina tendences atspoguļotas, galvenokārt, pamatojoties tādu autoru darbos kā Abegaza (T. Abegaza), Kangs (K. Kang), Holcšue (L. Holtzschue), Bonnardela (N. Bonnardel), Naponens (S. Noponen). Nākamajā nodaļā krāsu uztveres apraksta teorētiskajā ietvarā izmantoti dizaina autores Holcšues (L. Holtzschue), LU veiktā vairāku autoru krāsu redzes pētījuma materiāli, Ferčilda (M. D. Fairchild) un vairāku citu autoru darbi krāsu psiholoģijā, dizainā, cilvēka un ekrāna mijiedarbībā un kultūru atšķirībās. Tam sekojošajās nodaļās autore iekļāvusi tādu krāsu pētnieku, kā Ou, (L. Ou), Luo (M. R. Luo), Šlosas (K. B. Schloss), Palmera (S. E. Palmer), Bonnardelas un citu autoru krāsu izvēles un krāsu emociju pētījumu rezultātus.

Darba pielikumos iekļauti pētījumā izmantotie vizuālie materiāli un datu skaitliskie aprēķini.

1. SASKARNE

Mūsdienās tīmekļa vietne ir ne tikai katra uzņēmuma un organizācijas vizītkarte, bet arī mārketinga un pārdošanas rīks, sociāla platforma un vieta, kur tiek sniegti pakalpojumi. Attīstoties tehnoloģijām un interneta pieejamībai, cilvēki arvien vairāk laika pavada digitālajā telpā, mainās cilvēku paradumi un uzņēmējdarbībā un valsts pārvaldē notiek pārorientācija uz digitālajiem pakalpojumiem, kā arī attīstās jaunas interneta uzņēmējdarbības formas. Valsts pārvaldes pakalpojumu portāla latvija.lv vietnes unikālo lietotāju skaits, kas uzsākuši lietot e-pakalpojumus 2017.gadā ir pieaudzis par 106 tūkstošiem [1]. Veikalus, uz kuriem gājām iepirkties, nomaina interneta veikali, kur precī var iegādāties, apskatot attēlus; avīzes, žurnālus nomaina ziņu portāli, emuāri. Valsts iestāžu sniegtos pakalpojumus var saņemt internetā, piemēram, iesniegt iesniegumus, saņemt informāciju. Saskaņā ar Eurostat datiem Eiropā vairāk nekā 87% mājsaimniecību ir pieeja internetam un no interneta lietotājiem vairāk nekā puse, jeb 57% internetā iegādājas preces vai pakalpojumus [2]. Uzņēmumu un organizāciju reprezentācija un atsauksmes internetā veido uzņēmuma tēlu un attiecīgi palīdz vai kaitē uzņēmuma reputācijai [3].

Efektivitāte un pakalpojumu optimizācija nav vienīgais mērķis kāpēc cilvēki lieto interneta vietnes. Kjeongs un Kovacevica (K. Kyeong, L. Kovacevic) atzīmē, ka lietotāja pieredzē ir būtiski arī tādi aspekti kā emocionālais, estētiskais, hedoniskais un pieredzes. Mūsdienu datoru artefakti tiek dizainēti, lai nodrošinātu noteiktu pieredzi vai kādu noteiktu emocionālo stāvokli, piemēram, prieku un aizrautību [4]. Desmets un Hekerts (P.M.A. Desmet, P. Hekkert) emocijas definē plašāk, kā “stāvokli, ko veido uzvedības reakcijas (piemēram, tuvošanās), ekspresīvas reakcijas (piemēram, smieklis), garīgas reakcijas (piemēram, bailes) un subjektīvas sajūtas (piemēram, aizrautības sajūta) [5].”

Emocijas kā nozīmīgu lietotāja pieredzes aspektu izceļ arī Hasenzāls un Tractinskis (M. Hassenzahl, N. Tractinski) [6]. “Emocijas ietekmē lietotāja vēlmi mijiedarboties ar lietotni, to kā lietotājs mijiedarbojas ar lietotni un visbeidzot mijiedarbības gala rezultātu”. Patīkams iznākums pēc mijiedarbības ar lietotni radīs cilvēkā pozitīvas emocijas, savukārt, ja iznākums būs negatīvs, cilvēks būs vīlies un neapmierināts [4].

Lielākajai daļai pakalpojumu sniedzēju, izveidojot savu pakalpojumu e-versijas - e-veikals, e-veselība, e-indekss, e-paraksts, e-klase utt., rodas nepieciešamība saprast lietotāju vērtējumu. Izvēloties e-pakalpojumus, klienti vērtē gan tīmekļa lapas dizainu, gan tās funkcionalitāti, bet pirmā iespaida radīšanā dizains spēlē galveno lomu.

“Cilvēkus pievelk gaismā un krāsa [7]”. CCICOLOR institūta pētījumi liecina, ka cilvēki jau pirmajās 90 sekundēs neapzināti novērtē ieraudzīto cilvēku, vidi vai produktu un ka 62-90% no šī vērtējuma ir balstīti tikai uz krāsu [8]. Līdzīgās domās ir arī Holcšue (L. Holtzschue), kas uzsver, ka “neatkarīgi no tā vai produkts ir grafiskais dizains, apģērbs,

interjers, automašīna, tosteris, dārzs vai jebkas cits, atbilstoša krāsas izvēle¹ var noteikt produkta veiksmi vai neveiksmi patēriņa tirgū [7].” Abegaz (T. Abegaz) un līdzautori krāsu skaidrojumam izvirzījuši piecus principus. “Iedzimta un apgūta pieredze ietekmē krāsu nozīmi. Pozitīvi krāsu stimuli pievelk, kamēr negatīvi atgrūž. Krāsas var neapzināti ietekmēt uzvedību. Dažādās situācijās krāsas rada dažādas sajūtas un visbeidzot krāsām var būt īpaša kontekstuāla nozīme [9].

Krāsa ir nozīmīgs faktors ne tikai attiecībā uz fiziskiem objektiem, bet arī interneta lietotnēm. Tā Cao un līdzautori min, ka lietotāju lēmumus attiecībā uz mijiedarbību ar lietotni ietekmē daudzi aspekti, tai skaitā krāsa, izvēlētie fonti un vizuālā hierarhija [10]. Līdzīgus rezultātus par to, ka lietotņu krāsas var ietekmēt lietotāju uzvedību un kognitīvos procesus, savā 2011. gada pētījumā konstatējuši Bonnardels un līdzautori. Pētījuma rezultāti liecina, ka “krāsa ir noteicošais faktors tam, kā lietotāji mijiedarbojas ar interneta vietni. Krāsu ietekme tika novērota arī vēlāk, kad lietotāji tika aicināti pielietot informāciju, kuru tie bija ieguvuši no interneta vietnes [11].” Pētījumos konstatēts, ka tādas krāsas īpašības kā tonis un gaišums ietekmē lietotāja noskaņojumu un atmiņu, tādējādi potenciāli ietekmējot arī lēmumu par pirkuma izdarīšanu e-pakalpojumu vietnē [12]. Krāsa var ietekmēt arī cilvēku uzvedību, piemēram, radot vidi, kurā cilvēks vēlas vai attiecīgi nevēlas uzturēties [13]. Situācijās, kad lietotāju kopiena e-pakalpojumu lapu dizainu nepieņem, tiek zaudēta nauda, kas ieguldīta izstrādē un zaudēti klienti [3]. Tas liek domāt, ka, izstrādājot e-pakalpojumu vietnes, vai mainot to dizainu, ir būtiski sagatavot lietotājus pārmaiņām un apzināt viņu vēlmes un vajadzības, pirms tiek veiktas izmaiņas, pretējā gadījumā tas var novest pie zaudētiem lietotājiem.

Literatūrā ir nošķirtas divas nozīmīgākās krāsas funkcijas digitālajā dizainā. Pirmkārt, hromatiskais kontrasts, ko veido dažādu krāsu klātbūtne ekrāna apgabalos, var pastiprināt kontrastu starp apgabaliem, ko rada dažāds spilgtums, kas būtu vērojams melnbaltā ekrānā, tādējādi padarot pamanāmākas atšķirības starp šiem reģioniem. Otrkārt, tā kā krāsa ir uzskatāma par objektu īpašību, tā tiek izmantota objektu identificēšanā, meklēšanā un grupēšanā. Tā rezultātā vizuālajos displejos krāsa bieži tiek izmantota informācijas klasificēšanai un šķirošanai [14]. Vairāku autoru pētījumi liecina, ka krāsa ir būtiskākais vietnēs esošo objektu un fona dizaina elements, kas ir nozīmīga komponente informācijas uztverē [12]. Stouna ar līdzautoriem izvirza pamatā ar lietojamību saistītus krāsas mērķus lietotāja saskarnes dizainā: pievērst uzmanību, parādīt objekta statusu (nozīmīgumu, hierarhiju), padarīt informāciju tīrāku (organizēt pa blokiem, parādīt perspektīvu un padarīt informāciju atraktīvāku. Vienlaikus tiek atzīts, ka krāsai saskarnē ir arī mākslinieciska un personiska nozīme [15]. Pētījumos ir secināts, ka krāsai ir būtiska nozīmē interneta vietņu

¹ *preference* - no angļu valodas tulkojums, turpmāk darbā tiks lietots kā izvēle, priekšroka

estētikā. Krāsainību raksturo vietnes individuālās krāsas, to kompozīcija, izvēle, izvietojums un kombinācija. Krāsa ir viens no elementiem, ar kuru palīdzību var nodrošināt mājas lapas vienkāršību. Aplūkojot vienotu, homogēnu, skaidru, sakārtotu un sabalansētu lietotni, cilvēkam ir vieglāk uztvert lietotnes veidolu un tas ir viens no būtiskākajiem faktoriem, kas lietotni cilvēka acīs padara lietojamu. Krāsas tonis un gaišums ir aspekti, kas ietekmē to vai cilvēks lietotni uztvers kā vienkāršu, vai kā komplicētu. Tāpat krāsu shēma, gaišums un kontrasts, līdzās attēlu kvalitātei, ietekmē interneta vietnes intensitāti - īpašību kopumu, kas padara vietni izteismīgu un estētiski vērtīgu. Pareizi izvēlēta intensitāte piesaista lietotāju uzmanību un veicina estētisku pievilcību [12].

Holcšue uzsver, ka grafiskajā dizainā krāsa ir integrēta daļa no ziņas, kuru vēlamies nodot. Krāsu var izmantot, lai komunicētu idejas un emocijas, lai manipulētu ar uztveri, radītu fokusu vai motivētu un ietekmētu darbības. “Krāsu var lietot funkcionāli, lai palielinātu vai samazinātu pieejamās gaismas daudzumu. Tā var mainīt telpas uztveri, radot izmēra, tuvuma, atšķirtības vai atstatuma ilūziju. Krāsa var samazināt vai noslēpt objektus un telpas kā arī sadalīt un nošķirt telpu. To var lietot, lai radītu nepārtrauktības un pēctecības efektu starp atsevišķiem dizaina elementiem, vai kaut ko izceltu vai piešķirtu kompozīcijā fokusu. Krāsu var lietot, lai izteiktu noskaņu vai emocijas. Krāsu var lietot, lai radītu trauksmi, brīdinātu vai lai palīdzētu atdalīt līdzīgas formas un izmēra objektus. Tā var kalpot kā neverbāla valoda, komunicējot idejas bez vārdiem [7].”

Vairāki pētījumi ir apliecinājuši, ka nozīmīga loma lietotāja uzvedībā interneta vietnēs ir lietotāja neapzinātajam afektīvajam stāvoklim. Abegaza un līdzautori secina, ka interneta vietņu dizainā iespējams iestrādāt stimulus, kas lietotājos rada noteiktas afektīvas reakcijas. No lietotāja pieredzes skatupunkta tieši afektīvā reakcija ir līdzvērtīga un pat būtiskāka kā vietnes dizains vai informācijas struktūra [9]. Veiss un Kropanzano (H. Weiss, R. Cropanzano) afektu definē kā “neapzinātu reakciju uz stimulu pirms noticis notikušā kognitīvs novērtējums [16]“. Saskaņā ar Abegaza un līdzautoru pētījumu, stimulu rezultātā radītās afektīvas reakcijas lietotājos var radīt gan pozitīvas, gan negatīvas emocijas, kas, izraisot izmaiņas lietotāja attieksmē, var radīt izmaiņas to uzvedībā, lietojot interneta vietni vai lietotni. Turklāt uzvedības izmaiņas var ietekmēt lietotāja turpmāko lēmumu pieņemšanas kvalitāti mijiedarbojoties ar saskarni. Lietotāju afektīvo reakciju neapzināti ietekmē tādi interneta vietnēs esošie vizuālie emocionālie stimuli kā krāsa, sejas izteiksme, filmu kadri un objektu formas. Krāsas un objektu formas uzskatāmas par zemāka līmeņa dizaina elementiem nekā sejas izteiksmes un filmu kadri. Noteiktu krāsu, formu un to kombināciju klātbūtne lietotnes dizainā lietotājos izraisīja noteiktas afektīvas reakcijas tiem pat nepiefiksējot šo elementu klātbūtni. Tika konstatēts, ka “noteiktas krāsas un formas lietotājos spēja izraisīt pozitīvāku reakciju, kamēr citas radīja neitrālākas un mazāk pozitīvas emocijas lietotājos [9]“.

Lai lietotne tiktu uzskatīta par atbilstošu un lietojamu no emocionālās perspektīvas, tai jārada pozitīvas emocijas un jāveido emocionāli saistoša pieredze. “Cilvēka un datora mijiedarbībā viena no būtiskākajām emocijām ir uzticamība, proti, cik tālu lietotājs uzticas digitālajai sistēmai, kuru tas lieto, neatkarīgi no pašas sistēmas specifikas [4].”

Literatūrā izdala divu veidu uzticamības cēloņus. Izziņas balstīta apzināta uzticamība ir saistīta ar lietotāja novērojumiem un uztveri attiecībā uz e-pakalpojumu lietotnes funkcionalitāti un īpašībām, savukārt, uz afektiem balstīta neapzināta uzticamība veidojas no lietotāja netiešas mijiedarbības ar lietotni, kā, piemēram, citu lietotāju pienesuma – uzticamības novērtējuma, atsauksmēm, komentāriem un ieteikumiem [17]. Autori Sohaibs un Kjeongs (O. Sohaib, K Kyeong) šos divus uzticamības virzienus ir attīstījuši. Apzināta uzticamība ir lietotāja pārliecība, ka uz lietotnes dizainu var paļauties, ko ietekmē pieejamība, krāsa, attēli un lietotnes paziņojumi, kamēr afektīva uzticamība ir lietotnes radītā labvēlīgā sajūta un emocijas [18].

Darījumos, kuros notiek transakcijas ar naudu, precēm un pakalpojumiem, uzticamība ir vitāli svarīga komponente. Bez uzticamības, lietotāji neveiktu darījumus un nevēlētos atgriezties pie pakalpojuma sniedzēja [3]. Uzticamību kā nozīmīgu faktoru, kas ietekmē lēmumus par pirkumu izdarīšanu, norāda arī Sohaibs un Kjeongs [18] Pierādīts, ka lai e-pakalpojumu lapa būtu veiksmīga, tai ir jāuzticas. Profesora Sia (Choon Ling Sia) pētījumi ir parādījuši, ka (atkarībā no kultūras vērtībām) dažādi tīmekļa lapu dizaina elementi, tādi kā - atsauksmju sadaļa un kvalitatīvs zīmols, padara lapu pieņemamāku. Jo lielāka ir e-pakalpojumu lapas uzticamība, jo lielāka iespējamība, ka šo lapu lietos saka Maknaitis (D. Harrison McKnight) [3].

Vairāki autori ir konstatējuši krāsas nozīmi uzticības radīšanā. Lorenzo – Romero (C. Lorenzo-Romero) atzīmē, ka “lietotnes dizaina estētiskie elementi tādi kā krāsa un attēli ir nozīmīgi faktori pircēja uzticības radīšanā un lēmuma par pirkumu izdarīšanā”. Kira (D. Cyr), “lietotnes krāsu pievilcība ir būtisks faktors lietotnes uzticamībā un pastāv starpkultūru atšķirības pircēju uztverē”. Savukārt Gangulijis (S. Ganguly) un līdzautori pētījumā pierādīja, ka “tādi e-pakalpojumu vietņu vizuālā dizaina aspekti kā grafika, krāsas un fotogrāfijas, pozitīvi ietekmē vietnes uzticību [18]”.

“Krāsu komponentes spēlē nozīmīgu lomu cilvēku uzbudinājuma mehānismos un tādējādi ietekmē mūsu uzticību e-pakalpojumu lietotnēm [3].” “ Interneta veikalos krāsa var ietekmēt klientu uzticību un izvēli gan pozitīvi, gan negatīvi. Pētījumā par to, kā e-pakalpojumu tīmekļa vietnes krāsas var ietekmēt uzticēšanos, tika konstatēts, ka krāsa ir svarīgs e-pakalpojumu saskarnes faktors, kas ietekmē klientu uzticību un it īpaši - uzticību tiešsaistes pārdevēja labvēlīgumam, kompetencei, godīgumam un paredzamībai [19].”

“Krāsas ar zemu piesātinājumu un spilgtumu rada uzticamību tiešsaistes pārdevējā un klientu uzticību pārdevēja labvēlīgumam, kompetencei, godīgumam un paredzamībai, kamēr krāsas, kuras ir spilgtas un ļoti piesātinātas, atstāj negatīvu rezultātu uz uzticamību un tās četrām komponentēm [3].” Savukārt grieķu, amerikāņu un franču pētījums “vedina mūs domāt, ka e-pakalpojumu lapas, kurās tiek izmantotas krāsas ar augstu piesātinājumu, spilgtāki toņi, no lietotāju puses tiks uztvertas kā augstākas kvalitātes salīdzinot ar bālākām un tumšākām vietnēm [3].” Tātad spilgti toņi tiek uztverti kā kvalitātes zīme, tomēr tie var arī negatīvi ietekmēt uzticamību. Šo pētījumu rezultāti liek nopietnāk pārdomāt krāsu lietojamību e-pakalpojumu tīmekļa vietnēm.

2. KRĀSU UZTVERE

Krāsas cilvēki redz divos dažādos veidos - vai nu kā tiešo gaismu, kas tiek pārraidīta pa tiešo no gaismas avota, piemēram, neona gaismas, datora vai viedtālruna ekrāna, vai kā atstaroto gaismu, kas tiek atstarota no kāda objekta virsmas. Krāsa ir vizuāla pieredze, neatkarīgi no tā kā mēs to redzam, kāds ir iesaistītais medijs, vai to redzam kā gaismu datora monitorā vai kā fiziska objekta īpašību, vai kā uz to atbild kādas citas mūsu maņas [7].

Krāsa ir definēta neskaitāmos veidos, gan no fiziskās stimula perspektīvas, gan, vērtējot indivīda atbildes reakciju, ar krāsu sastopoties. Šī darba ietvaros krāsa galvenokārt ir apskatīta no krāsu uztveres rakursa, tas tiek arī pētīts. Krāsas definīcija, kas visplašāk tiek pielietota mūsdienās, nosaka, ka "krāsa ir vizuālās uztveres raksturlielums, kuru iespējams aprakstīt ar toņa, gaišuma un piesātinājuma pazīmēm [20]". Krāsa ļauj atšķirt citādi identiskus objektus un gaismas avotus [21].

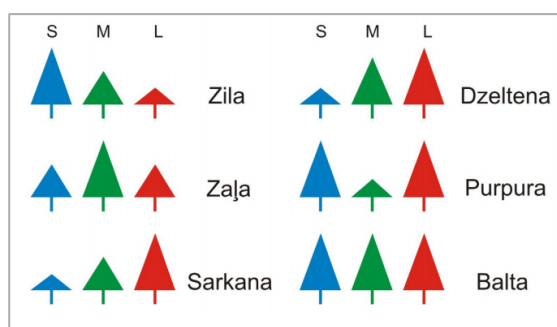
2.1. Redze

Redze ir viena no piecām maņām, ar kuru palīdzību cilvēki uztver un orientējas apkārtējā vidē. Vairāk nekā 80% no cilvēka sensorās pieredzes ir vizuāla [7]. Cilvēku uztveri veido stimulu sajušana, kas tiek pārveidoti elektriskos nervu signālos, un tai sekojoša smadzeņu reakcija, attīstot spēju šos signālus identificēt, apzināties un izprast. Vizuālo stimulu gadījumā cilvēks ar acs lēcas palīdzību uztver redzamo gaismu, kas kā attēls tiek projicēta uz tīklenes, kas atrodas acs aizmugurējā daļā. Tīklenē esošie fotoreceptori (nūjiņas un vāļītes) pārveido redzamo gaismu nervu impulsos, kas tālāk pa redzes nervu tiek pārraidīti uz smadzenēm. Gaismas intensitāte un frekvence ietekmē to, kā un ko mēs saskatām. Tieši elektromagnētisko viļņu frekvence nosaka krāsu uztveri. Redzamā elektromagnētisko viļņu spektra gammu veido 7 pamata krāsas – sarkana (750 nanometri), oranža, dzeltena, zaļa, gaiši zila, tumši zila un violela (390 nanometri) [22]. Dabā krāsas iedalās ahromātiskajās (balta, melna un pelēka) un hromātiskās krāsas (visas pārējās) [23].

Saskaņā ar Rensiku (R.A. Rensik), krāsa, līdzās kustībai, kontrastam, formai un orientācijai plaknē ir viens no faktoriem, ko cilvēks uztver agrīnajā redzes fāzē. Tas parasti ir automātisks process, kas notiek pirmajās milisekundēs, tas neprasa lielu uzmanību un nav atkarīgs no cilvēka gaidām. Šie faktori nav tikai redzes uztveres pamatā, bet ir iesaistīti arī uzmanības kontrolē. Jebkura unikāla īpašība automātiski izceļas, gandrīz nekavējoties pievēršot cilvēka uzmanību [24].

Krāsas cilvēks spēj saskatīt tikai laba apgaismojuma apstākļos, kad darbojas acs tīklenē esošās vāļītes. Par redzes uztveri sliktā apgaismojumā atbildīgas ir nūjiņas, kas reaģē

uz gaismas intensitāti. Vālītēs ir trīs dažādas pigmentvielas ar atšķirīgiem absorbācijas spektriem, līdz ar to, tās spēj diferencēt krītošās gaismas enerģijas sadalījumu trīs starojuma frekvenču spektra apvidos. Izšķir īso viļņu jutības vālītes, jeb “zilās”, vidējo viļņu jutības vālītes jeb “zaļās” un garo viļņu jutības vālītes jeb “sarkanās”. Krāsu uztveri nosaka attiecīgās vālītes ierosinājuma līmenis (sk. 2.1. attēlu). Ja visu trīs veidu vālītes tiek ierosinātas vienlaicīgi un vienādi spēcīgi, tad smadzenēs rodas baltās krāsas sajūta.



2.1. att. Trīs veidu vālītes. Apzīmējumi: S - īso, M - vidējo, L - garo viļņu jutības vālītes [23]

Pateicoties šo trīs vālīšu mijiedarbībai, cilvēka acs spēj atšķirt aptuveni 10 miljonus krāsu toņu [23].

Pētot krāsas, tās tiek atšķirtas pēc trīs objektīviem raksturlielumiem, kas piemīt pilnīgi visām krāsām: tonis, jeb krāsas vārds, piesātinājums, jeb krāsas relatīvais spilgtums vai pieklusinātā daba un gaišums, jeb krāsas relatīvais tumšums vai gaišums [7]. Toni nosaka krāsas viļņa garums un tas atbilst krāsas vietai spektrā (ja krāsa spektrā ir sastopama). Gaišums nosaka, cik tuvu attiecīgā krāsa atrodas baltajai krāsai. Piesātinājums raksturo attiecīgās krāsas un tāda paša gaišuma pelēkās krāsas atšķirību [25]. Arī literatūrā un pētījumos pārsvarā sastopami trīs krāsu raksturlielumi – tonis, piesātinājums un gaišums, tomēr Ferčilds (M. Fairchild) izdala sešus raksturlielumus. Aplūkojot krāsu neatkarīgi no apkārtējās vides, iespējams izvērtēt četrus pamata krāsas uztveres raksturlielumus – toni, gaišumu, krāsainību un piesātinājumu. Savukārt, novērtējot krāsu to aptverošo krāsu laukuma kontekstā, papildus vērtējami tādi raksturlielumi kā relatīvais gaišums un hroma. Ferčilds sniedz arī iepriekš minēto raksturlielumu definīcijas:

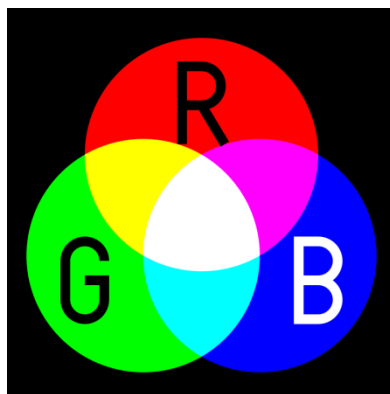
- Tonis nosaka cik lielā mērā krāsas laukums ir līdzīgs kādai no pamata krāsām (sarkana, dzeltena, zaļa un zila) vai to kombinācijām, kas izkārtotas noslēgtā aplī;
- Gaišums raksturo, cik lielā mērā krāsas laukums spēj izstarot vai atstarot gaismu;
- Relatīvais gaišums nosakāms tikai vairāku krāsu kontekstā, attiecībā pret līdzvērtīgi izgaismotu laukumu, kas izskatās balts;
- Krāsainība nosaka cik lielā mērā attiecīgais laukums ir hromatisks;

- Piesātinājums - laukuma krāsainība, kas tiek vērtēta proporcionāli tā gaišumam;
- Hroma raksturo krāsainību, kas tiek vērtēta kā proporcija no līdzīgi izgaismota balta laukuma gaišuma [26].

Saskaņā ar Holcšue “visas krāsas, neatkarīgi no tā vai tās tiek uztvertas kā tiešā gaisma vai atstarotā gaisma ir nestabilas.” Krāsas uztveri var ietekmēt jebkuras izmaiņas gaismas avotā. Pie tam jāņem vērā, ka arī medijam, caur kuru informācija par objektu tiek nodota ir būtiska nozīme. Piemēram, viena un tā paša paklāja krāsa ir ievērojami atšķirīga tad, ja tas atrodas uz zemes zem kājām un no tā, kādu mēs to redzam fotogrāfijā datora ekrānā, vai izdrukājot šo attēlu uz papīra. Pie kam šī paša paklāja krāsa šķitīs citādāka, atkarībā no tam apkārt esošo priekšmetu krāsas [7].

2.2. Krāsas digitālajā vidē

Apkārtējā vidē krāsu redzam kā atstaroto gaismu, kamēr ekrānos krāsu redzam kā tiešo gaismu [7]. Ekrāni paši ir tiešās gaismas avoti. Attēli tajos tiek ģenerēti, izmantojot sarkanzaļzilo jeb aditīvo krāsu modelis (turpmāk tekstā - RGB), attiecīgi pārraidot sarkano, zaļo un zilo gaismu dažādā spilgtumā. Pārraidot šīs krāsas reizē un maksimālā spilgtumā, veidojas baltā gaisma. Variējot šo krāsu intensitāti un pārklājumu tiek iegūtas citas krāsas (sk. 2.2. att.) [21].



2.2. att. RGB krāsu pārklāšanās [27]

RGB ir visplašāk pielietotais modelis krāsu kodēšanai digitālajā vidē [26]. RGB krāsu modelis ir līdzīgs cilvēka acs redzes mehānismam, bet pilnībā to neatspoguļo [28]. Acs spēj uztvert vairāk krāsu, nekā var pārraidīt ekrānā [21]. Datora displeju var uztvert kā režģi, ko veido miljoniem mazu, dažādu diametru sarkanu, zaļu un zilu lampiņu. Displeja krāsu diapazons būs atkarīgs no trīs krāsām, kas tiek lietotas, lai nodrošinātu sarkano, zaļo un zilo gaismu. Jo spilgtākas ekrānā tiks pārraidītas trīs pamata krāsas, jo plašāks būs ekrāna krāsu diapazons un spilgtākas būs redzamas arī pārējās krāsas [28].

Aditīvajā režīmā redzamās krāsas ir stabilākas, nekā krāsas, ko veido atstarotā gaisma. Monitorā redzamās krāsas nemainās, monitoru pārvietojot no telpas ar viena spektra apgaismojumu uz telpu ar cita spektra apgaismojumu vai no gaišākas uz tumšāku telpu. Izmērāmais viļņu garums vai viļņu garumu summa šajā gadījumā paliek nemainīga, ja vien nav mainījies attēls vai gaismas pārraidīšanas stiprums no gaismas avota [7].

2.3. Uztveres īpatnības

Krāsa ir balstīta sajūtās, tā ir psiholoģiska atbilde uz gaismas stimulu. Krāsas uztveram un pieredzam vienlaicīgi dažādos līmeņos: apzinātā un neapzinātā, sensorā un intelektuālā [7]. Uztveri var definēt kā “prāta darbības režīmu, kas aptver dažādu sajūtu kombināciju un pagātnes pieredzes pielietojumu objektu un faktu atpazīšanā, kā rezultātā ir radusies aktuālā situācija [29]”. Arī LU pētnieki atzīst, ka krāsu uztvere ir sarežģīts psiholoģisks process. Tā ir ne tikai gaismas, bet arī cilvēku krāsu redzes subjektīvā īpašība, ko nosaka tas, kā cilvēks ir iemācījies nosaukt krāsas un kādas ir cilvēka zināšanas par objektiem un gaismu [23]. Starptautiskā Apgaismojuma komisija (CIE) nosaka, ka “krāsas uztvere atkarīga no krāsas stimula spektrālās distribūcijas, stimula laukuma izmēra, formas, struktūras un apkārtnes, novērotāja vizuālās sistēmas adaptācijas stāvokļa un novērotāja pieredzes, kas dominē līdzīgos novērošanas apstākļos [26].”

Krāsas uztveri var izmainīt arī ārējie apstākļi, piemēram, telpās un saules gaismā viena un tā paša priekšmeta krāsa var šķietami atšķirties [23]. Lai divas krāsas izskatītos vienādas, tās būtu jāredz pilnīgi atsevišķi bez jebkādam fona krāsām, kas novērš uzmanību. Pretējā gadījumā krāsas, kuru vērtība ir identiska var izskatīties dažādas [30].

Cik dažādi ir cilvēki, tik dažādi mēs redzam, uztveram un interpretējam krāsas neskaitāmos un nereti ļoti personiskos veidos. Attiecībā uz jebkuru krāsu, nav divu cilvēku, kas redzētu krāsu identiskā veidā, vai, kam par kādu krāsu būtu identisks priekšstats [7].

2.4. Pieredzes (psiholoģiskās) īpatnības

Krāsu uztverē būtiska nozīme ir iepriekšējā pieredzē balstītai informācijai. Cilvēka smadzenēs neapzināti tiek identificēta un organizēta atbildes reakcija uz krāsu stimuliem, kas balstīta pagātnes zināšanās. Tas rada netīšu, neapzinātu psiholoģisku atbildes reakciju uz uztverto krāsu stimulu [7].

Kā vienu no psiholoģiskajām reakcijām var minēt atmiņas radīto krāsu. Šajā gadījumā novērotājs par kāda objekta krāsu izdara neapzinātu pieņēmumu, piemēram, apelsīns ir oranžs. Šī efekta ietekmē cilvēks, nosauc nevis krāsu, kas radusies faktiskajā pieredzē,

objektu ieraugot, bet gan krāsu, kas atspoguļo cilvēka iedomāto pieņēmumu par objekta krāsu [7].

Literatūrā sastopams vēl viens psiholoģiskais fenomens, kas var ietekmēt krāsu uztveri - krāsu noturība, saukts arī par hromatisko adaptāciju. Gegenfurtner un Ennis (K.R.Gegenfurtner, R. Ennis) krāsu noturību definē kā novērotāja spēju uztvert objekta vai lauka krāsu kā nemainīgu, neatkarīgi no apgaismojuma krāsu spektra [31]. Holcšue min, ka tā ir cilvēka spēja uztvert pazīstamu objektu krāsu kā nemainīgu. Acis un smadzenes pie dažādiem gaismas avotiem adaptējas tā, it kā tie būtu vienādi, un atmiņā saglabātais attēls prevalē pār faktiski redzamo [7]. Šis ir komplekss fenomens, jo pēc būtības gaismu, kas sasniedz aci veido apgaismojums kopā ar objekta atstaroto gaismu, tomēr mūsu redzes sistēma dabīgos apstākļos ir spējīga uztvert krāsas nemainīgumu. Piemēram, objekts, kas izskatās sarkans vēsā zilā apgaismojumā, joprojām tiks uztverts kā sarkans pat, ja to novietos siltā dzeltenīgā apgaismojumā. Lai arī perfektu krāsas noturību, kas darbotos visos iespējamajos apstākļos cilvēka redze nenodrošina, tomēr praksē novērojami gadījumi, kad šī spēja tuvojas ideālam [31].

Holcšue apraksta vēl vienu krāsu noturības izpausmi, kad līdzīgas krāsas tiek uztvertas kā identiskas. Ieejot virtuvē, kurā ir baltas sienas, balts ledusskapis un balti plaukti, baltums prevalē un viss kopums tiek uztverts kā balts, nepievēršot uzmanību atsevišķo objektu krāsu niansēm [7].

2.5. Anatomiskās uztveres īpatnības

To kā redzam dažādu objektu krāsu ietekmē arī vairāki uztveres faktori, kurus apkopojusi Hants un Pointers (R. W. G. Hunt, M. R. Pointer). Viens no tiem ir secīgs kontrasts. Gaismai krītot uz acs tīklieni, tā pielāgo jutīgumu, lai kompensētu stimula vispārējo intensitāti un krāsu. Šīs izmaiņas var notikt dažu sekunžu vai minūšu laikā. Tādējādi, pēc tam, kad acs ir pielāgojusies pie noteiktas krāsas un kontrasta objektiem, novirzot skatienu uz citas krāsas objektu, tā uztvertā krāsa var atšķirties no faktiskās. Piemēram, fokusējot redzi uz sarkanās krāsas laukumu un pēc tam aplūkojot dzeltenās krāsas laukumu, tas uz brīdi iekrāsojas zaļganā tonī. Līdzīgu efektu var izraisīt arī krāsu kombinācijas.

Krāsas uztveri būtiski ietekmē arī apkārt esošo objektu krāsa, ko dēvē par vienlaicīga kontrasta, jeb hromatiskās indukcijas efektu. Jau 1839. gadā Čevreouls šo fenomenu novēroja, konstatējot, ka “divas līdzās esošas krāsas, uztverot tās ar acīm, šķitīs tik atšķirīgas cik vien iespējams.” Šī redzes īpatnība ietekmē krāsu gaišuma un kontrasta uztveri. Uz gaiša fona krāsa izskatās tumšāka, bet uz tumša fona krāsa izskatās gaišāka, turklāt tumšs fons samazina

kontrastu. Nereti šo efektu pastiprina kognitīvās uztveres īpatnības, kad cilvēks attēlu neapzināti interpretē, balstoties uz pieredzi par noteiktu objektu vizuālo aspektu.

Tomēr situācijās, kad stimulus redzam kā nelielas ģeometriskas formas, kas ietvertas krāsu laukumā, novērojams arī vienlaicīga kontrasta efektam pretējs efekts – krāsu asimilācija, jeb pielāgošanās. Šajos gadījumos gaišs raksts uz krāsu fona, padara šo fonu šķietami gaišāku, kamēr tumšs raksts – tumšāku. Kā iespējamus iemeslus šim efektam var minēt gaismas izkliedi acī un to, ka signāliem, kas nosaka krāsu toņu atšķirības redzes sistēmā ir zemāka izšķirtspēja, nekā ahromatiskajiem signāliem [32].

Cilvēka acij vislielākā jūtība ir attiecībā uz krāsām, kas atrodas krāsu spektra vidusdaļā – dzeltenajiem un zaļajiem toņiem. Tas nozīmē, ka šīs krāsas cilvēks spēj saskatīt visvieglāk un pie mazākas gaismas intensitātes daudzuma, kā citas krāsas. Ja gaismas avots visu garumu krāsu viļņus pārraida vienā intensitātē, tad dzeltenī zaļā spektra krāsas tiek uztvertas kā spilgtākās [7]. Spilgtas krāsas, savukārt acis nogurdina, jo tām nepārtraukti jāmaina fokuss uz dažādiem viļņu garumiem. Tās arī mēdz pārsātināt receptorus. Pēc ilgstošas skatīšanās uz vienu spilgtu krāsu toni, piemēram, zaļu, cilvēkam kādu brīdi var būt grūtības saskatīt pretējā krāsu spektra krāsu, šajā gadījumā rozā vai sarkanu [33]. Acs lēcā dažāda garuma elektromagnētiskie viļņi tiek laužti dažādos leņķos, līdz ar to acs fokuss, lai saredzētu sarkano un zilo krāsu, ir atšķirīgs. Tā rezultātā cilvēks nespēj nofokusēt robežu starp viļņu garumiem, kas atrodas lielā attālumā viens no otra, kā tas ir sarkanās un zilās krāsas gadījumā un, noliekot šīs krāsas blakus, robeža vienmēr izskatās nedaudz izplūdusi. Dažādu anatomisku īpatnību rezultātā cilvēkam vispār ir grūtības saskatīt mazas detaļas zilā krāsā, izņemot gadījumus, kad tiek nodrošināts kontrastējošs fons [33].

Līdzās vispārējām uztveres īpatnībām, kas nosaka krāsu uztveri, jāmin arī krāsu uztveres traucējumi, kas raksturīgi atsevišķiem cilvēkiem. Dažādi krāsu redzes trūkumi ir novērojami aptuveni 8% vīriešu un 0,5% sieviešu [34].

2.6. Vecuma ietekme

Vairāki autori apliecina, ka cilvēku krāsu uztveres spēja mainās laika gaitā. Bērniem spēja atšķirt krāsas uzlabojas vecumā no diviem līdz sešiem gadiem, bet parasti līdz pat piecpadsmit gadu vecumam tie nespēj atšķirt krāsas tik precīzi kā pieaugušie. Vislabāk krāsas tiek atšķirtas vecumā no 20 līdz 30 gadiem un pēc tam precizitātei ir tendence samazināties [13]. Novērojot redzes mehānismam, samazinās gaismas daudzums, kas sasniedz tīkleni, gaisma izkliedējas un mainās krāsu jūtība, koncentrējoties uz vieglāk uztveramu, īsāku redzamo gaismas viļņu absorbāciju. Šo izmaiņu ātrumam ir tendence pieaugt pēc 60 gadu vecuma sasniegšanas. Kā izmaiņu rezultātā samazinās redzes asums, kontrastu uztvere un arī

spēja atšķirt krāsas [34]. Vairāki autori apstiprina, ka, cilvēkam novecojot, nodzeltē acs lēca un pazeminās zilo toņu izšķiršanas spēja un spēja fokusēties uz zilajiem toņiem. Vecāki cilvēki košas krāsas uztver kā gaišākas un dzeltenos, oranžos un sarkanos toņus saskata vieglāk, nekā tumšos toņus zilajā krāsu spektrā [13, 33].

2.7. Kultūras un vides ietekme

Vairāki autori norāda, ka lai arī nepastāv kulturālas atšķirības krāsu redzē un faktiskajā uztverē, krāsu radītās emocijas, asociācijas un krāsu nozīmes izpratni ietekmē kultūras atšķirības un tās dažās kultūrās var būt līdzīgas, bet citās atšķirties [8, 35]. Kā norāda Kūlis, krāsu vizuālais kods ir atkarīgs no cilvēka psiholoģiskajām īpatnībām, kultūras tradīcijām, izglītības, subjektīvās pieredzes, ieradumiem un “krāsu uztvere un simboliskā izpratne ir viens no tiem saskarņu elementiem, kas vispilgtāk ataino lietotāju atšķirības [15].” Piemēram, Ozola norāda, ka krāsu uztveri ietekmē arī dzīves un darba vide. Piemēram, eskimosi izšķir 17 dažādus balta sniega stāvokļus, kamēr metalurgi atšķir daudz vairāk sarkanās krāsas toņu [25].

Lai arī krāsu uztveres standartus pasaulē lielākoties nosaka Rietumu kultūras izplatība, ir svarīgi respektēt paradumus krāsu simboliskajā uztverē dažādu kultūru ietvaros, kas var būt ne tikai neviennozīmīgi, bet daudzkārt pat ievērojami atšķirīgi. Piemēram, sarkanā krāsa ASV ir briesmu un brīdinājuma simbols, kamēr Ķīnā tā simbolizē laimi vai baltā krāsa, kas atsevišķās valstīs simbolizē prieku un neitralitāti, citur uzskatāma par nāves simbolu [15].

Krāsu simboliskā nozīme [36]

Krāsa \ Reģions	Sarkans	Zaļš	Dzeltenis	Balts	Zils
Ķīna	laime	Mingu dinastija, debesis mākoņi	bagātība, vara, spēks, piedzimšana	nāve, tīrība	mākoņi, debesis
Ēģipte	nāve	auglīgums, stiprība	laime, pārticība	prieks	tikums, ticība, patiesība
Francija	aristokrātija	noziedzība	īslaicīgums, nenoturība	neitralitāte	brīvība, miers
Indija	dzīvība, radošums	bagātība, auglīgums	panākumi	nāve, tīrība	
Japāna	briesmas, dusmas	nākotne, jaunatne, enerģija	grācija, augstdzimtība	nāve	neģēlība, zemskums
ASV	briesmas, STOP	drošība, atļauja darboties	gļēvulība, piesardzība	tīrība	vīrišķīgums

Vairāku autoru darbi liecina, ka, pētot, krāsu uztveri digitālajā vidē, fonu un interneta vietņu dizainā dažādu kultūru kontekstā, ir konstatētas atšķirības gan lietotāju izvēlē, gan krāsu radītajās emocijās un asociācijās [35]. Kultūras atšķirības konstatētas arī vērtējot lietotāju uzticēšanos interneta vietnēm. Dažādi autori savos pētījumos ir secinājuši, ka vizuālā dizaina izvēles dažādām kultūrām ir atšķirīgas un dažādu kultūru pārstāvjiem var atšķirties gaidas par to kādi elementi padara vietni uzticamu [18].

Lai arī krāsu nozīmes starpkultūru atšķirības laika gaitā varētu izlīdzināties, to kulturālā nozīme saskarņu dizainā joprojām būtu jāņem vērā [35].

3. KRĀSU IZVĒLE

Katram no mums vienmēr bijusi sava mīļākā krāsa un tomēr vēl nav atklāts, no kā tas rodas. Pastāv vairākas teorijas un neskaitāmi pētījumi, kas mēģina noteikt iemeslus, kāpēc cilvēki noteiktām krāsām un to kombinācijām dod priekšroku, salīdzinot ar citām.

Iespējams viena no ietekmīgākajām krāsu izvēles teorijām ir Hamfrija (N. Humphrey) evolucionārās perspektīvas teorija. Teorijas pamatā ir atziņa, ka “cilvēka reakcija uz krāsu ir iedzimta, indivīdiem sekojot vienotam konsekventam modelim, un ka šāda konsekvence ir bioloģiskās izdzīvošanas evolūcijas rezultāts [37].” Līdzīgi, Hērlberts un Lings (C. Hurlbert, Y. Ling) ierosina, ka dzimumu atšķirības sarkano un zili-zaļo krāsu izvēlē balstās uz bioloģiskiem mehānismiem, kas veidojušies jau mednieku-vācēju sabiedrībā. It īpaši, tiek apgalvots, ka sievietēm patīk sarkanākās krāsas, jo redze ir trenēta meklēt uz zaļa fona esošās, gatavās ogas un augļus [38].”

Šo teoriju apstrīd vairāki pētījumi, kas akcentē kultūras un indivīda personiskās pieredzes ietekmi krāsu izvēlē. “Cilvēkiem no dažādām kultūrām ir dažādas krāsu asociācijas, tādējādi atšķiras to krāsu izvēle [37].” Tas būtu izskaidrojams arī ar dažādajiem krāsu simboliskās uztveres paradumiem kultūru ietvaros.

Šlosa, Palmers un līdzautori krāsu izvēles teorijas iedala trīs grupās - fenomenoloģiskajās, bioloģiskajās un ekoloģiskajās. Fenomenoloģisko teoriju pamatā ir fakts, ka “krāsu izvēli nosaka kāds no cilvēka apzinātas pieredzes aspektiem, krāsu ieraugot [39].” Pēc būtības šī teorija pamatojas uz to, ka, krāsu ieraugot, tā cilvēkos rada noteiktas emocijas, kā rezultātā cilvēks secina vai šī krāsa tam ir vai nav patīkama. Šo teoriju patiesums ir apstrīdams, ņemot vērā, ka krāsa drīzāk varētu būt emociju rašanās iemesls, nevis sekas un ka, lai arī teorija izskaidro situācijas, kad cilvēkiem patīk dažādi vienas krāsas objekti, tā nedod atbildes uz jautājumiem, kāpēc cilvēkam līdzīgi objekti vienā un tajā pašā krāsā varētu izraisīt dažādas emocijas. Piemēram, divas dažādu marku automašīnas, ja dzeltenas krāsas VW vaboliņe cilvēkam visdrīzāk patīks, tad dzeltens luksusa klases sedans, visdrīzāk nepatīks [39].

Bioloģisko teoriju pamatā, kas skaidro krāsu izvēli, ir krāsu redzes sistēmas pamatā esošais nervu tīkls. Bioloģiskās teorijas sasaista krāsu izvēles ar iespējamo krāsu stimulu dažādo ietekmi uz dažādiem smadzeņu centriem, attiecīgi nosakot cilvēka reakciju. Šlosa un līdzautori atzīst, ka krāsu uztverē būtu jābūt kādam neiroloģiskam aspektam, bet kritizē teoriju par nespēju izskaidrot atšķirīgās reakcijas līdzīgu vienas krāsas objektu gadījumā [39].

Ekoloģiskās teorijas balstās uz cilvēku dažādi uztverto objektu atšķirīgajām afektīvajām reakcijām. Tādējādi tiek uzskatīts, ka šīs teorijas spēj labāk izskaidrot cilvēku atšķirīgās izvēles reakcijas attiecībā uz dažādiem objektiem [39].

Viena no literatūrā visbiežāk sastopamajām ekoloģiskajām teorijām ir Palmera un Šlosas ekoloģiskās valences teorija (EVT). EVT saista krāsu izvēli ar priekšmetu izvēli, apgalvojot, ka cilvēkiem patīk krāsas, kas asociējas ar objektiem, kas tiem patīk un nepatīk krāsas, kas asociējas ar nepatīkamiem objektiem. Ou norāda, ka saskaņā ar EVT “abstraktu krāsu izvēli nosaka cilvēku vidējā patika attiecībā pret līdzīgas krāsas objektiem, ar kuriem cilvēkam ir bijusi pieredze [39, 39]”. “EVT pieņem, ka indivīda krāsu izvēli nosaka emocionālo reakciju mijiedarbība ar vides objektiem, situācijām. Cilvēkus vairāk piesaista krāsas, kuras piemīt pozitīvas emocijas izraisošiem priekšmetiem un situācijām, piemēram, zilo toņu asociācija ar skaidrām debesīm un tīru ūdeni, un atgrūž krāsas, kas piemīt negatīvas emocijas izraisošiem priekšmetiem un situācijām. Piemēram, brūnie toņi var asociēties ar izkārņījumiem un sapuvušiem augļiem [38]. Lai arī teorijas pamatos asociācijas tiek veidotas ar brīvā dabā sastopamām lietām un objektiem, daudziem ar brūno krāsu asociējas šokolāde vai kafija, kas, savukārt, izraisa lielākoties pozitīvas emocijas. “Krāsu patīkšana un nepatīkšana tiek saistīta ar pozitīvas un negatīvas emocijas izraisošiem objektiem, kas reprezentē šīs krāsas. Šāds mehānisms rūpējas par cilvēka emocionālo stāvokli un labsajūtu, kas liek izvēlēties objektus vai situācijas, kuras ir patīkamas un pozitīvas emocijas izraisošas, un izvairīties no objektiem un situācijām, kas ir nepatīkamas [38].” Šis ir kā aizsardzības mehānisms, kas pasargā no nepatīkamas pieredzes, dodot priekšroku patīkamai pieredzei - izvēloties objektus un situācijas, kas sagādā pozitīvas emocijas. Ņemot vērā, ka EVT ir balstīta individuālās pieredzēs, teorija var izskaidrot krāsu izvēles kulturālās atšķirības [37]. “Lai gan pašreizējās liecības par to ir tikai korelācijas, šķiet maz ticams, ka cēloņsakarības darbojas pretējā virzienā. Ja krāsu priekšrocības izraisa objektu izvēli nevis otrādi, tad vienas krāsas objektu, piemēram, šokolādes un izkārņījumu patikai būtu jābūt līdzīgai [38].” Vēlāki pētījumi ir pierādījuši EVT izvīrīto hipotēzi, ka specifisku krāsu priekšmetiem piešķirtā priekšroka ietekmē abstraktu krāsu izvēli un krāsu izvēli priekšmetiem, kam to iespējams izvēlēties, piemēram, automašīnām, mēbelēm vai apģērbam [37].

No krāsu izvēles pētījumiem var secināt, ka daži no krāsu izvēles aspektiem ir praktiski universāli. Piemēram, lai gan lielākajā daļā kultūru, neatkarīgi no vecuma cilvēki kopumā dod priekšroku zilajiem un sarkanajiem toņiem, indivīdu līmenī var tikt novērotas ievērojamas atšķirības. Tas liecina, ka krāsu izvēli var ietekmēt indivīda nozīmīga pieredze ar kādu noteiktu krāsu un krāsas kā simbola, rituāla daļas, zīmes radīto emocionālo konotāciju [40]. Arnstone (A. E. Arnston), izdarot līdzīgu secinājumu, min, ka individuālās emocionālas reakcijas, ko izraisa krāsas, var būt balstītas, piemēram, atmiņās, asociācijās un kultūrā [21].

Krāsu izvēle mainās arī līdz ar vecumu. “Līdz trīs gadu vecumam bērni dod priekšroku spilgtām pamatkrāsām un dod priekšroku sarkanai, oranžai, rozā un dzeltenai krāsai. Krāsas kopumā patīk labāk nekā melnā krāsa [13].” Vēlāk interese par spilgtajām

krāsām samazinās, un pieaug interese par vēsākiem toņiem, kā zilais un zaļais. Pieaugušie labprātāk izvēlas zilo, nekā dzelteni vai sarkano krāsu. Adlere (L. Adler) norāda, ka saskaņā ar pētījumiem vecākiem cilvēkiem krāsu izvēle var atkal mainīties, “65-90 gadus veci cilvēki dod priekšroku spilgtākiem toņiem, nevis pastelkrāsām [13].”

4. KRĀSU UN EMOCIJU PĒTNIECĪBA

Saskaņā ar vairāku autoru darbiem, līdzās krāsas vizuālajai uztverei, cilvēki krāsas klasificē augstākos abstrakcijas līmeņos verbālās un neverbālās semantiskās kategorijās. Dizaineri, izvēloties krāsas, piedomā ne tikai pie vizuālā noformējuma, bet arī krāsu radītās noskaņas un stila [41]. Oū norāda, ka krāsu psiholoģisko ietekmi nosaka tās semantiskie un estētiskie aspekti. “Krāsas ietekmi nosaka plašs krāsu asociāciju klāsts, kurās krāsa tiek uztverta kā zīme vai simbols [42]”. Krāsu verbālās un semantiskās kategorijas ļauj cilvēkiem izpaust ar krāsu saistītās asociācijas un emocijas un komunicēt par krāsām dažādos abstrakcijas līmeņos, ne tikai identificēt krāsu kā tādu. Piemēram, sarkano krāsu, cilvēks ne tikai var minēt kā “sarkanu”, bet šī krāsa bieži tiek uztverta kā “silta” vai vēl abstraktāk “aizraujoša” vai “romantiska.” No otras puses, krāsa pati par sevi var būt emociju izraisītājs novērotājā. Piemēram, sarkani objekti atsevišķās kultūrās simbolizē veiksmi un to saņēmējam izraisa laimes sajūtu [42].

Nozarēs, kurās ir būtiska ne tikai estētiskā, bet arī emocionālā ietekme, krāsa tiek uztverta tās plašākajā nozīmē. Piemēram, dizaineri izmanto krāsu, lai komunicētu noteiktus konceptus, noskaņas un stilus [41]. Tikmēr zīmolvedībā un mārketingā tiek ņemtas vērā krāsu izraisītās emocijas un sajūtas attiecībā uz zīmola identitāti, pievēršot uzmanību tam vai krāsas radīs satraucošu vai mierīgu, laimīgu, bēdīgu vai dusmīgu noskaņu, radīs siltuma sajūtu vai, piemēram, bada sajūtu [8].

Ciešā saikne starp krāsu un tās nozīmi, kā arī variācijas dažādu faktoru ietekmē ir sekmējušas pētījumus krāsu semantikā, vizuālajā komunikācijā un dizainā, psiholoģijā un krāsu emociju nozīmē [41]. Krāsu emociju pētnieki ir vērtējuši gan dažādu krāsu raksturlielumu saistību ar emocijām, gan krāsu izvēli ietekmējošos faktoros gan krāsu izraisītās emocijas dažādām cilvēku grupām.

Krāsu emociju pētniecībai Taivānas universitātes vadošie krāsu pētnieki ir izveidojuši emociju skalas, piemēram, patīk/nepatīk, saskanīgs/nesaskanīgs, viegls/smags, moderns/klasisks, aktīvs/pasīvs, silts/auksts, viegls/smags, tīrs/netīrs, ciets/mīksts, saspringts/relaksēts, svaigs/sastāvējies, vīrišķīgs/sievišķīgs [43]. Semantiskās emociju skalas pētniecībā tiek pamatā dēvētas par krāsu emocijām un tās tiek plaši izmantotas dažādās kombinācijās.

Autore aplūko dažādus pētījumu piemērus, kas atspoguļo pētījumu virzienu daudzveidību un pētījumu rezultātu ne viennozīmīgumu.

4.1. Krāsu īpašības

Apkopojot vairāku pētījumu rezultātus, Ou konstatē trīs kopīgos faktorus, kas raksturo krāsu īpašību saistību ar emocijām. Attiecībā uz toni tiek vērtēta krāsu temperatūra, siltums un vēsums. Tā, piemēram, emociju skalu no silta līdz vēsam ietekmē tonis un piesātinājums. Sarkani oranžie toņi krāsu skalā tiek uzskatīti par siltiem un, jo piesātinātāks ir tonis, jo siltāks tas šķiet. Vienlaicīgi zilie toņi tiek uztverti kā vēsi un, jo piesātinātāka ir zilā krāsa, jo vēsākas emocijas tā izraisa. Attiecībā uz gaišumu dominē tādi faktori kā mīksts un ciets, smagums un vieglums. Krāsas ar augstākiem gaišuma rādītājiem novērotājs uztver kā mīkstākas un vieglākas, kamēr tumšākas krāsas šķiet cietākas un smagākas. Piesātinājums tiek uztverts saistībā ar ietekmi, dinamiku, tīrību, pelēcīgumu un aktivitāti. Krāsas ar augstāku piesātinājumu šķiet dinamiskākas, tīrākas un aktīvākas un tām uz novērotāju ir spēcīgāka psiholoģiskā ietekme, kamēr mazāk piesātinātas krāsas var izraisīt pretējas emocijas. Vispārējās tendences krāsu un emociju attiecībā ir tādas, ka līdzīgas krāsas (pēc toņa, gaišuma un piesātinājuma) izraisa līdzīgas emocijas [42].

Savukārt, piemēram, Gao un Čins (X.P.Gao un J.H.Xin) ir konstatējuši, ka krāsas toņa ietekme uz novērotāja emocionālo vērtējumu nav tik nozīmīga, kā tas bijis secināts iepriekšējos pētījumos, pat attiecībā uz emociju skalu silts/vēss. Gao un Čins, sadalot 12 krāsu emocijas trīs raksturīgos rādītājos – aktivitāte, stiprums (potence) un definīcija, konstatēja, ka aktivitāti ietekmēja piesātinājums, stiprumu – gaišums un definīciju abi, gan piesātinājums, gan gaišums [44].

Nesenā pētījumā, kurā tika novērtēta krāsu īpašību ietekme uz cilvēkiem, spēlējot video spēles, Kocaleva (M. Kocaleva) un līdzautori konstatēja, ka krāsu spilgtumam, piesātinājumam un gaišumam bija nozīmīga korelācija ar tādām spēlētāju emocijām kā prieks, skumjas, bailes un miera sajūta. Spēlētāju emocijas ietekmēja arī krāsu daudzveidība, piesātinājuma apjoms un stimulu pamanāmība [45]. Tas liek domāt, ka krāsas saglabā savu emocionālo ietekmi arī datoru ekrānos, pie kam ne tikai statiskās lietotnēs, bet arī kustīgu attēlu gadījumā.

4.2. Harmonija

Krāsu kombināciju izvēle ir atšķirīga no vienas krāsas izvēles. “Tika veidots arī krāsu izvēles modelis krāsu kombinācijām. Tomēr, rezultāti rāda, ka tikai pēc krāsu emocijām izšķirt krāsu kombināciju izvēles nav tik vienkārši. Kā viens no iemesliem ir tas, ka krāsu kombinācijās, krāsu emocijas nosaka atsevišķu krāsu īpašības, bet krāsu izvēlei nepieciešams ņemt vērā krāsu savstarpējo saistību [46].” Pēc atsevišķas krāsas emocijas nevar spriest par

krāsu kombinācijas emocijām, jo krāsu kombinācijas rada savas emocijas. Ja krāsas tiks kombinētas, radīsies krāsu savstarpēji raisītas emocijas, ne tikai katras krāsas atsevišķās emocijas, bet krāsu mijiedarbības emocijas. Piemēram, ja kāds ir vērtējis zaļo krāsu kā “patīk”, tas nenozīmē, ka zaļā krāsa kombinācijā ar lillā krāsu tiks vērtēta kā “patīk”, ja lillā krāsa netiks vērtēta kā “patīk” un nevar arī apgalvot, ka tās tiks vērtētas kā saskanīgas.

Vairāku autoru pētījumi liecina, ka krāsu emocijas, aplūkojot krāsu pārus, summējas. Krāsu pāru emocionālā ietekme ir pielīdzināma krāsu pāri ietvertu krāsu vidējiem rādītājiem. Līdzīgi rezultāti novēroti arī, pētot trīs un vairāk krāsu kombinācijas un attēlus [42].

Ir pamats uzskatīt, ka cieša saistība ar krāsu izvēli un krāsu emocijām ir krāsu harmonijai, ko pierādījušas vairākos pētījumos konstatētās korelācijas [47]. “Pētot krāsu pāru izvēli un saskanību patīk/nepatīk skalā tika atrasta stingra korelācija ar saskanīgs/nesaskanīgs skalu, kas, savukārt, netika atrasts starp citām krāsu emocijām [43].” Tāpat izmaiņas saskanības/nesaskanības skalā ietekmē patīk/nepatīk vērtējumus pētot no krāsu saskanības un izvēles rakursa.

“Savukārt, rezultāti arī rāda, ka saskanīgi krāsu pāri, kas tika arī vērtēti kā nepatīk bija vairāk nekā krāsu pāri, kas patika, bet tika vērtēti kā nesaskanīgi. Iemesls tam varētu būt tas, ka krāsu izvēle ir viens no faktoriem, kas iespaido krāsu saskanības vērtējumu, tā kā krāsu izvēles vērtējumos dominē subjektīvi kritēriji, tādi kā personiskā gaume un kultūras atšķirību ietekme [46].” Pētījuma rezultāti ierosina - krāsu pāri, kas tiek vērtēti kā patīk, nebūt nenozīmē, ka tie tiks vērtēti arī kā saskanīgi, gluži pretēji, varbūtība, ka tie tiks vērtēti kā nesaskanīgi, ir lielāka.

Krāsu harmoniju var definēt kā situāciju, “kad divas vai vairāk krāsas rada patīkamu efektu, var teikt, ka tās rada krāsu harmoniju [42].”

Krāsu harmonija ir komplekss jautājums, ko var ietekmēt virkne dažādu faktoru. Vairāki autori min tādus harmoniju ietekmējošos faktorus, kā laukums, savstarpējā saistība un izkārtojums [37, 42]. Ou kā atslēgas vārdus krāsu harmonijas pētījumiem izvirza “pabeigtība”, “papildināmība”, “līdzīgums”, “kārtība”, “līdzsvars” un “nepārprotamība” [42].

Lai arī krāsu harmonija ir pētīta neskaitāmos veidos, tomēr neviena teorija nav spējusi pilnvērtīgi izskaidrot krāsu harmonijas būtību. No krāsu pētījumiem ir konstatēti četri kopīgi principi, kas raksturo krāsu harmoniju: saskanīgi un papildinoši krāsu toņi, viena toņa krāsas, vienāds piesātinājums un vienāds gaišums [42]. Vēlākā krāsu harmonijas pētījumā Ou un Luo vienāda gaišuma principu modificē, nosakot, ka nelielas gaišuma atšķirības aplūkojamajā krāsu pāri var samazināt krāsu pāra harmoniju un papildus izvirza tādus principus kā augstāks gaišuma līmenis krāsu pāri palielina varbūtību, ka tās tiks uztvertas kā harmoniskas un krāsu toņa izvēle, kas nosaka, ka starp dažādiem toņiem zilajai krāsai ir vislielākās iespējas radīt harmoniju, kamēr sarkanajai vismazākās [37].

4.3. Kultūra un nodarbošanās

Pētījumi par kultūras ietekmi uz krāsu emocijām ir neviennozīmīgi. Kamēr daļa no pētījumiem norāda uz būtisku novērotāja kultūras un izcelsmes ietekmi uz krāsu emociju identifikatoriem, daļa pētījumu liecina, ka kultūras ietekme ir maznozīmīga [42].

Ou un līdzautori pētījumā konstatējuši, ka kultūras ietekme ir nozīmīga tikai patīk/nepatīk skalā, kamēr, vērtējot pārējos faktoros (silts/auksts, viegls/smags, aktīvs/pasīvs), kultūras atšķirības konstatētas netika. Pētījumi liecina, ka, līdzīga ietekme ir arī tādiem novērotāja raksturlielumi kā dzimums, profesionālā pieredze un vecums. Patīk - nepatīk skalā respondentu krāsu emociju vērtējumi var būt atšķirīgi, kamēr citās skalās būtiskas atšķirības nav novērotas [42]. Tā, piemēram, starptautiskā pētījumā, kur tika pētītas krāsu emocijas divu krāsu kombinācijām Apvienotajā Karalistē, Taivānā, Francijā, Vācijā, Spānijā, Zviedrijā, Argentīnā un Irānā, tika uzrādītas atšķirības starp Argentīnas un pārējo valstu novērotājiem patīk/nepatīk skalā. Argentīniešiem vairāk nekā citu valstu novērotājiem patika pasīvie, nevis aktīvie krāsu pāri [48].

Citā pētījumā britu un ķīniešu novērotāji uzrādīja krāsu emociju atšķirības gan patīk/nepatīk skalā, gan relaksēts/saspringts skalā. Pētniekiem izdevās izveidot krāsu modeli, kas sakrita ar iepriekš veikto pētījumu rezultātiem, kur tādas krāsu emocijas kā silts /vēss, smags/viegls, aktīvs/pasīvs un ciets/mīksts tika atzītas par neatkarīgām no kultūras [47].

Izvērtējot konkrētu interneta mājas lapu krāsu izvēles Kanādas, Vācijas un Japānas iedzīvotāju vidū, Kira un līdzautori konstatēja, ka dzeltenā krāsa nepatika nevienas valsts novērotājiem, kamēr izvēloties krāsu, kas patīk vislabāk rezultāti atšķīrās. Piemēram, Vācijas novērotāji deva priekšroku zilajai krāsai, kamēr kanādieši izvēlējās pelēko [11].

Ou min, ka pētījumi ir pierādījuši, ka arī profesionālā nodarbošanās var ietekmēt krāsu izvēli skalā patīk/nepatīk, citās skalās silts/auksts, smags/viegls, aktīvs/pasīvs, novērotāja vērtējumu saglabājot samērā nemainīgu. Ou pētījumā, kurā tika aptaujāti cilvēki, kam ir profesionāla saistība ar dizainu, un cilvēki, kam šādas saistības nav, tika konstatēts, ka dizaineriem krāsas ar zemāku piesātinājumu patika labāk, nekā cilvēkiem bez dizaina ievirzes. Tāpat dizaineriem labāk, nekā cilvēkiem bez dizaina iemaņām, patika līdzīgu toņu krāsu pāri [42, 48].

4.4. Vecums

Būtiski ietekmēt krāsu izvēli var tāds faktors kā vecums [46]. Krāsu emociju pētījumi liecina, ka pastāv atšķirības dažādu vecumu respondentu krāsu emociju vērtējumos [42].

Piemēram, krāsu uztvere zīdaiņiem un pieaugušajiem atšķiras. Zīdaiņu redzes orgāni vēl tikai veidojas bērna pirmajos divos gados. “Zīdaiņu un pieaugušu cilvēku krāsu izvēli nemaz tik viegli nevar salīdzināt, ja vien stimul nav vienāda gaišuma un piesātinājuma [49]”. “Galvenā līdzība atvieglotās skatīšanās uzvedībā, pieaugušajiem un zīdaiņiem ir tā, ka abi skatās ilgāk uz gaiši sarkanu krāsu (rozā) nekā tas būtu sagaidāms no gadījuma. Pašreizējie dati arī rāda, ka pieaugušo krāsu izvēle nav cieši saistīta ar mazuļu atviegloto skatīšanos uz krāsām [49]”. Krāsu izvēle starp pieaugušajiem un 4 – 6 mēnešus veciem zīdaiņiem ir ļoti atšķirīga, lai arī ir atrodamas līdzības kā, piemēram, rozā krāsai, tomēr citas krāsu izvēles ir atšķirīgas.

Palmers un Šlosa “veicot krāsu izvēles eksperimentu, kurā tika salīdzināta 4 – 6 mēnešu vecu zīdaiņu atvieglotās skatīšanās uzvedība ar pieaugušajiem, tika novērotas skaidras atšķirības starp eksperimentā izmantotajām krāsām, kas atšķīrās pēc nokrāsas un gaišuma. Zilās nokrāsas iedzimta izvēle netika apstiprināta, kā arī iedzimta nepatika pret tumši dzeltenu krāsu neapstiprinājās [49].” Tas liek domāt, ka skaidras debesis vai tīrs ūdens, ir kaut kas, pret ko patika veidojas dzīves laikā nevis ir jau piedzimstot. Līdzīgās domās ir arī Adlere, kas uzsver, ka “cilvēku patika pret krāsām ar īsākiem viļņu garumiem, tādām kā zila un zaļa, nevis krāsām ar garākiem viļņu garumiem kā sarkana, oranža un dzeltena attīstās līdz ar vecumu [13].”

Salīdzinot divas vecuma grupas, kur jauniešu grupā vidējais vecums ir 24,5 un senioru grupā vidējais vecums 64,8 gadi, “pētījumā atklātā atšķirība ierosina to, ka krāsu izskata relatīvās vērtības, tādas kā nokrāsa un piesātinājums, savā dzīves laikā paliek nemainīgas, bet absolūtā vērtība – spilgtums, var samazināties. Tātad vecumgrupu atšķirība ir tā, ka aktīvs/pasīvs un silts/auksts skalās, krāsu izskata absolūtās izmaiņas ir tās, kas mainījās nevis relatīvās izmaiņas [50]”. Absolūtās vērtības – spilgtuma uztveres izmaiņas liek domāt, ka fizioloģisko izmaiņu rezultātā vecāki cilvēki spilgtumu neuztver tik labi kā jaunieši.

Arī krāsu emociju pētnieku veiktajā starptautiskajā pētījumā tika uzrādītas vecumu atšķirības. “Vecākiem novērotājiem krāsu pāri ar augstu gaišuma un augstu piesātinājuma rādītāju patika labāk, nekā jaunākiem novērotājiem [48].”

Taivānas pētnieki konstatēja vecuma atšķirības gan vienas krāsas gan krāsu pāru izraisītajās krāsu emocijās, veicot pētījumu tādās skalās kā silts/vēss, smags/viegls, aktīvs/pasīvs. Visus vienas krāsas paraugus vecāka gadagājuma novērotāji vērtēja kā mazāk aktīvus, mazāk patīkamus un vēsākus, kā jaunāki novērotāji. Savukārt, vērtējot krāsu

kombinācijas, vecāki novērotāji gaišāku krāsu pārus atzina par mazāk aktīviem un vēsākiem un ahromatiskus krāsu pārus un krāsu pārus ar līdzīgu intensitāti par vēsākiem, mazāk patīkamiem un mazāk harmoniskiem [50].

4.5. Dzimums

Vēl viens krāsu izvēli ietekmējošais faktors ir dzimums [46]. Tomēr krāsu emociju pētījumi dzimuma kontekstā ir neviennozīmīgi.

Piemēram, Bonnardela (V. Bonnardel) un līdzautori norāda, ka vairāki pētījumi ir pierādījuši dzimumu atšķirības krāsu izvēlē Lielbritānijas novērotāju vidū. Lai gan abi dzimumi priekšroku dod zili – zaļai toņu gammai, sievietes papildus izvēlas arī rozā – sarkano toņu krāsas. Dzimumu atšķirības novērotas arī starptautiskā pētījumā, kurā tika iekļauti Lielbritānijas un Indijas pārstāvji. Pētījuma dalībnieki kolektīvi deva priekšroku vēsākiem toņiem, kamēr sievietes papildus izvēlējās rozā toņus [51]. Līdzīgi rezultāti tika novēroti arī pētījumā, kur tika vērtēta sporta apavu krāsa. Abu dzimumu pārstāvjiem patika zilās krāsas apavu attēli, kamēr sievietes papildus izvēlējās arī rozā krāsas apavu attēlus [37].

Ou un līdzautori pētījumā konstatējuši, ka pastāv dzimumu atšķirības krāsu izvēlē attiecībā uz krāsas piesātinājumu un gaišumu. Sievietēm labāk, nekā vīriešiem patīk krāsas ar zemāku piesātinājumu un krāsas ar lielāku gaišuma rādītāju [42]. Citā pētījumā Ou konstatē, ka dzimumu atšķirība krāsu izvēlē ir lielāka, nekā krāsu harmonijā [37].

Tikmēr pētījumā, kurā tika iekļauti britu un ķīniešu novērotāji, vērtējot krāsu skalās silts/vēss, smags/viegls, mūsdienīgs/klasisks, tīrs/netīrs, aktīvs/pasīvs, ciets/mīksts, saspringts/relaksēts, svaigs/sastāvējies, vīrišķīgs/sievišķīgs un patīk/nepatīk, pētnieki nenovēroja būtiskas dzimumu atšķirības krāsu emociju vērtējumos [47].

4.6. Konteksts

Sākotnējie krāsu izvēles un emociju pētījumi tika veikti, izmantojot krāsu paraugus. Šajā gadījumā nav skaidrs vai šie pētījumi ir vispārināmi arī reālajā dzīvē [37]. Pie tam, Adlere uzsver, ka “tas, ka cilvēks dod priekšroku kādai krāsai nenozīmē, ka tas vēlētos redzēt šo krāsu lielākajā daļā savas apkārtējās vides, bet, gan to, ka tai ir kāda īpaša nozīme, salīdzinot ar citām krāsām [13]“. Ir veikti vairāki pētījumi, lai izvērtētu krāsu nozīmi un emocijas noteiktā kontekstā, tomēr arī šajā gadījumā rezultāti ir atšķirīgi.

Salīdzinot krāsu emociju vērtējumus krāsu paraugiem un dažādiem objektiem tādās skalās kā vīrišķīgs/sievišķīgs, silts/vēss, dārgs/lēts, mūsdienīgs/tradicionāls un elegants/vulgārs, pētnieki konstatēja, ka lielākajā daļā gadījumu būtiskas atšķirības krāsu

paraugu un objektu vērtējumā netika konstatētas, līdzīgi kā lielākajā daļā iepriekš veiktu pētījumu. Tikai atsevišķām krāsām, atsevišķiem priekšmetiem un atsevišķām krāsu skalām bija novērojams atšķirīgs vērtējums. Iespējamais izskaidrojums šīm atšķirībām ir tas, ka krāsām noteiktā kontekstā iespējama ļoti specifiska konotācija [52]. Krāsu emocijas nav veidojušās vērtējot objekta krāsas attiecību.

Tikmēr cits pētījums uzrāda ievērojamas un sistemātiskas atšķirības krāsu izvēlē dažādiem objektiem, norādot, ka krāsu izvēles krāsu paraugiem var tikt vispārinātas dažādiem objektiem, izņemot atsevišķus gadījumus. Viens no izņēmumiem ir tas, ka cilvēkiem nepatīk lieli sarkani objekti, otrs, ka violeti objekti cilvēkiem patīk mazāk, nekā violetas krāsas paraugi. Pētījumā konstatēts, ka krāsu izvēles atšķirības krāsu paraugiem un objektiem pamatā veido piesātinājums un gaišums. Objektu kontekstā cilvēkiem piesātinātas krāsas patika mazāk, kamēr krāsu paraugi vairāk. Attiecībā uz gaišumu krāsu paraugu izvēles palika nemainīgas, kamēr atsevišķiem objektiem tās pieauga, krāsām paliekot tumšākām, bet citiem – gaišākām [39].

5. PĒTĪJUMS KRĀSAS EMOCIJAS.

5.1. Pētījuma dizains

Kvazi–eksperimentāla pētījuma datu vākšanai tika izvēlēta tiešsaistes aptaujas forma, lai aptaujātu respondentus. Dati tika vākti no 2018.gada 10.novembra līdz 2019.gada 9.janvārim.

Saite uz anketu tika izplatīta sociālajos tīklos un kā mērķauditorija tika norādīta LU studenti vecumā no 18–24 gadiem, kā arī informācija par aptauju tika izplatīta LU telpās starp nejauši satiktiem cilvēkiem.

Kā piemērotākais aptaujas veids – tiešsaistes aptauja tika izvēlēta atbilstības dēļ. Datu vākšanas operativitātes, ērtuma un izmaksu priekšrocības tika augsti novērtētas, izvēloties pētījuma datu vākšanas veidu. Kā arī šādas tiešsaistes aptaujas anketas visefektīvāk izplata vizuālu materiālu un visprecīzāk atbilst aptaujas objekta videi – tiešsaistes saskarnēm, kas arī ir galvenās priekšrocības šī maģistra darba pētījumam [53].

5.2. Pētījuma hipotēze, atkarīgie un neatkarīgie mainīgie

Krāsu patika ir saistīta ar uztverto krāsu emociju asociāciju vērtējumiem.

Eksakto zinātņu studentu krāsu emocijas atšķiras no humanitāro zinātņu studentu krāsu emocijām, jo eksakto zinātņu studenti ir pragmatiskāki un mācību kursa saturā ir iekļauta tehnisku zinību apgūšana.

Neatkarīgie mainīgie – akadēmiskā zinātņu nozare.

Atkarīgie mainīgie – krāsu emociju skalas.

5.3. Izlases kopa

Pētījumā piedalījās 127 respondenti un pētījumam tika atlasīti 18 LU humanitāro zinātņu studenti un 29 eksakto zinātņu studenti. Kontrolgrupā tika iekļautas 56 personas, kas nestudē LU. Pētījuma dalībnieki ir pēc tautības latvieši vecumā no 17–34 gadiem, kam nav krāsu redzes traucējumi. 85% no aptaujātajiem respondentiem ir sievietes un 15% vīrieši, tomēr dzimumu atšķirības netiks ņemtas vērā datu analīzē. Vēlamais respondentu skaits būtu bijis lielāks, tomēr to neizdevās sasniegt šajā laika posmā.

5.4. Pētījuma metode

Anketas sākumā respondenti tika iepazīstināti ar aptaujas mērķi un dalība pētījumā bija brīvprātīga. Aptauja bija dalīta 7 sadaļās, kur 1.–6. sadaļas jautājumi bija par krāsu emocijām un 7. sadaļa bija par demogrāfiju. Katras sadaļas ietvaros jautājumi bija jauktā secībā.

Respondenti tika aptaujāti par krāsu emocijām skalās: tuvs/tāls, relaksēts/saspringts, dārgs/lēts, sveigs/sastāvējies, drošs/nedrošs, patīk/nepatīk [47, 54, 55]. Skalu secība tika veidota apzināti – no relatīvi neitrālām uz relatīvi piesātinātām, jo pieejamie aptauju rīki nepiedāvāja nejaušības principa vairākkārtēju ievērošanu. Pārveidotā semantiskā diferenciāļa skalā no 1–5 tika vērtēta krāsu emociju izvēle.

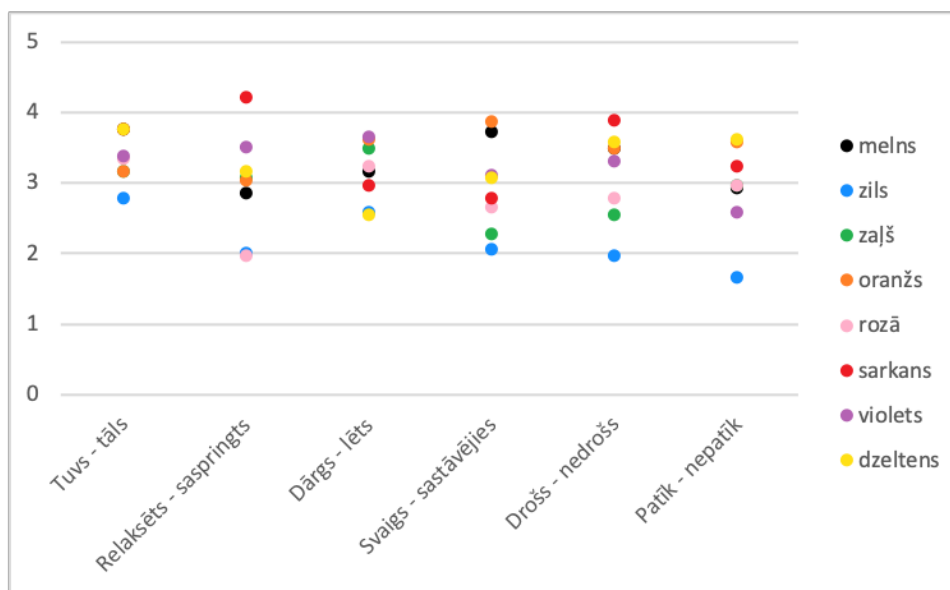
Emociju krāsu jautājumos krāsu secība tika mainīta pēc nejaušības principa, lai secība neatkārtotos un respondenti iedziļinātos uzdevumā neizveidojot vērtēšanas paradumu. Izmantotie krāsu toņi attēlos (sk. 1.pielikumu): sarkans – #ED1B24, oranžs – #FF7F26, dzeltens – #FEF200, zaļš – #23B14D, zils – #00A3E8, violets – #A349A3, rozā – #FEAEC9, melns – #000000 [53]. Aptaujas anketas fonā izmantots pelēkais tonis – #9E9E9E, lai neveidotos nevēlamas krāsu kombinācijas. Anketas noslēdzošie jautājumi ir par dzimumu, vecumu, studiju virzienu un studiju uzsākšanas gadu kā arī par krāsu redzes traucējumiem (sk. 2. pielikumu).

REZULTĀTI UN SECINĀJUMI

Pētījuma dalībnieki bija vecumā no 17–34 gadiem pēc tautības latvieši. No 127 aizpildītām anketām datu analīzei tika izmantotas 103 – 88 sievietes un 15 vīrieši. Eksakto zinātņu akadēmisko nozaru 29 studenti pārstāvēja Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāti, Medicīnas fakultāti un Datorikas fakultāti un no tiem 21 bija sieviete un 8 vīrieši. Humanitāro zinātņu akadēmisko nozaru 18 studenti ir no Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes, Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātes, Juridiskās fakultātes un Humanitāro zinātņu fakultātes. 56 pētījuma dalībnieki bija gan LU absolventi, gan arī personas, kas nav studējušas LU.

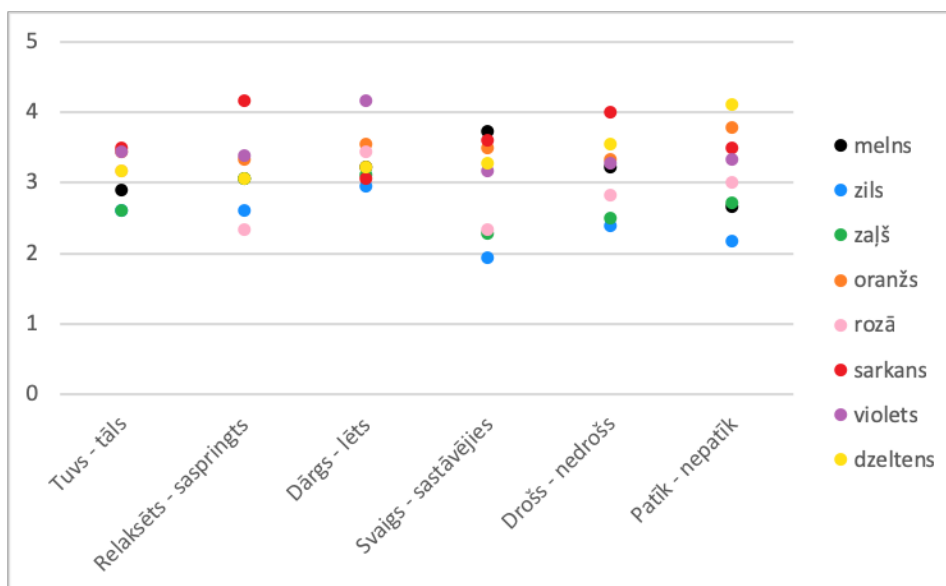
Pēc t–testa analīzes (sk. 2. pielikumu) nozīmīgas atšķirības netika atrastas ne starp studiju akadēmiskajām nozarēm humanitārajās zinātnēs un eksaktajās zinātnēs, kā arī kontrolgrupā – LU nestudējošo personu grupām. Tas liek domāt, ka šāds iedalījums varētu būt ļoti vispārīgs un nedemonstrē grupu, kas būtu homogēna un, vai atšķirīga.

Eksakto zinātņu akadēmisko nozaru studentu krāsu emociju izvēle (sk. 1. att.).



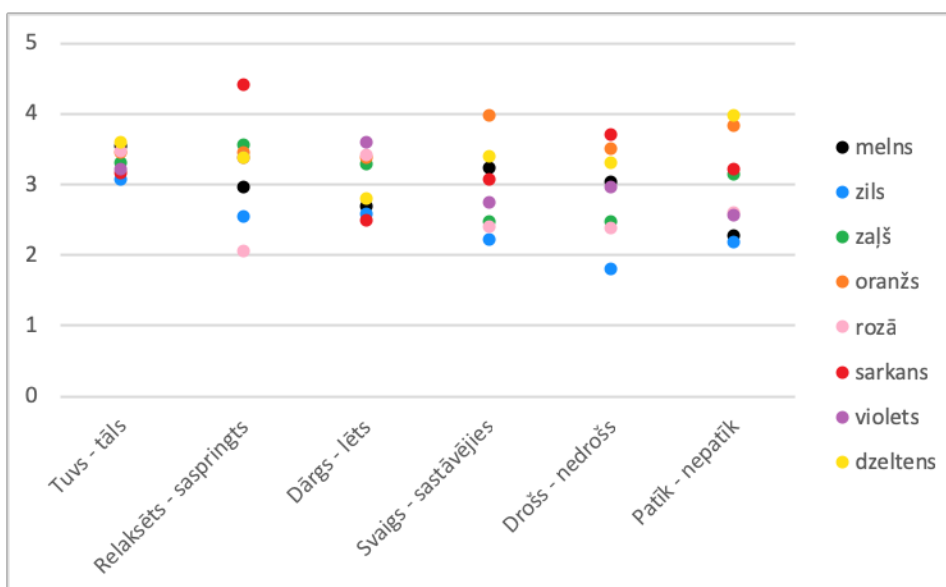
1. att. Krāsu emociju izvēles attēlojums eksakto zinātņu akadēmisko nozaru studentu grupai

Humanitāro zinātņu akadēmisko nozaru studentu krāsu emociju izvēle (sk. 2. att.).



2. att. Krāsu emociju izvēles attēlojums humanitāro zinātņu akadēmisko nozaru studentu grupai

Kontrolgrupas krāsu emociju izvēle (sk. 3. att.).



3. att. Krāsu emociju izvēles attēlojums kontrolgrupai

Tā kā starp iedalītajām grupām netika atrastas atšķirības, turpmāko datu analīzē tika veikta kopējo datu korelāciju analīze (sk. 3. pielikumu). Drošs/nedrošs un patīk/nepatīk emociju skalās krāsām rozā, zils un melns ir novērojama vidēji stingra korelācija [56]. Vidēji stingra korelācija ir vērojama arī sarkanajai krāsai svaigs/sastāvējies un patīk/nepatīk emociju skalās un zaļajai krāsai svaigs/sastāvējies un drošs/nedrošs skalās. Melnajai krāsai vidēji stingra korelācija ir skalās svaigs/sastāvējies un dārgs/lēts, dārgs/lēts un patīk/nepatīk. Savukārt rozā krāsas korelāciju analīze uzrāda vidēji ciešus rādītājus emociju skalām: relaksēts/saspringts un patīk/nepatīk, dārgs/lēts un drošs/nedrošs, dārgs/lēts un patīk/nepatīk, svaigs/sastāvējies un drošs/nedrošs, svaigs/sastāvējies un patīk/nepatīk. Pētījumā iekļautajām

krāsu emociju skalām saistība pastāv, lai arī gaidas bija atklāt ciešāku un statistiski nozīmīgu sakarību.

Iegūtie rezultāti vedina domāt, ka vecuma grupā 15–34 krāsu emociju izvēlē noteicošā loma nav akadēmiskajiem studiju novirzieniem, kas ir labi no saskarņu izstrādes puses. Anketā netika iekļauti jautājumi par nodarbošanos un vai respondenti tikai studē, vai strādā un studē. Pēc Izglītības un zinātnes ministrijas datiem 2017.gadā 61% no klātienē studējošajiem studentiem arī strādā, strādājošo studentu skaits pieaug [57] un ne visi strādājošie studenti strādā savā specialitātē, kas varētu būt iemesls, kāpēc starp grupām neuzrādās atšķirības.

Tādējādi studiju vajadzībām izstrādāta krāsu saskarne rada līdzīgas emocijas dažādās nozarēs studējošo vidū un pēc pētījumā iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka nav nepieciešama krāsu saskarņu pielāgošana pa studiju novirzieniem.

Kā jau iepriekš minēts, krāsu emociju izvēles pētījumi rāda, ka profesija, vecums un dzimums krāsu emociju izvēlē, tomēr ir noteicošs faktors. Turpmākos pētījumos studentu populācijā būtu vēlams sašaurināt vecuma grupas un salīdzināt pa studiju gadiem, semestriem, pētīt pa studiju virzieniem nevis studiju akadēmiskajām nozarēm. Lielāka uzmanību ir jāpievērš studentu nodarbinātībai, profesijas sakritībai ar mācību virzienu arī varētu būt izšķiroša nozīme. Pētījumā iekļautajā vecuma grupā pastāv iespēja, ka kāds no studentiem studē vairākkārtīgi un pārstāv vairākus zinātnes novirzienus, piemēram, bakalaura programmā studējis eksaktās zinātnes, bet maģistrantūrā izlēmis studēt kādu no humanitārajām zinātnēm vai otrādi.

Pēc autores domām pētījuma mērķis ir sasniegts.

PATEICĪBAS

Vēlos pateikties attēlu rediģēšanas rīku ekspertam Mārim Jaunžeikaram par palīdzību ar pētījumā izmatoto attēlu sagatavošanu, bez Māra palīdzības šis darbs likās kā neizdarāms.

Pateicību vēlos izteikt arī Tomam Akmenim par tiešsaistes konsultācijām, mierinājumu un atbalstu statistisko aprēķinu veikšanas jautājumos.

Paldies par pacietību, atbalstu un sadarbību metodiķei Ellai Aršai.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

- [1] Valsts reģionālās attīstības aģentūra, “4. ceturkšņa “e-Ziņas” (2017. gada statistikas apkopojums),” 2017. [tiešsaiste]. – [atsauce 2..janvāris,.2019]. Pieejams:
http://www.vraa.gov.lv/uploads/documents/latvijalv10/4_ceturksnis_vraa_e_zinas.pdf
- [2] EUROSTAT, “Digital economy and society statistics - households and individuals,” 2017. [tiešsaiste]. – [atsauce 19. decembris,.2018]. Pieejams:
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals#Ordering_or_buying_goods_and_services
- [3] C. M. Conway, J. E. Pelet, P. Papadopoulou un M. Limavem, “Coloring in the lines: using color to change the perception of quality in e-commerce sites,” *International Conference on Information System 2010 (ICIS 2010 Proc)*, 2010.
- [4] K. Kyeong un L. Kovacevic, “The Effect of Culture on Emotions and Trust of Websites,” *Journal of Internet and e-Business Studies*, sēj. 2012, nr. Article ID 220406, p. 3, 2012.
- [5] P. M. A. Desmet un P. Hekkert, “The Basis of Product Emotions,” *Pleasure with Products, Beyond Usability*, London, 2012.
- [6] M. Hassenzahl un N. Tracinsky, “User Experience – a Research Agenda,” *Behaviour & Information Technoogy*, sēj. 25, nr. 2, pp. 91-97, 2006.
- [7] L. Holtzschue, *Understanding Color, An Introduction for Designers*, 4th Edition red., John Wiley & Sons, Inc., 2011, pp. 2-16, 2-41, 45-65.
- [8] P. Bhadade un S. Chandak, “A study on role of colors in shaping the Brand Personality,” *International Journal for Administration in Management, Commerce and Economics*, pp. 240-248.
- [9] T. Abegaz, E. Dillon un J. E. Gilbert, “Exploring Affective Reaction During User Interactions With Colors And Shapes,” *Procedia Manufacturing*, sēj. 3, pp. 5253-5260, 2015.
- [10] J. Cao, K. Zieba un M. Ellis, *Interaction Design Best Practices. Mastering Time, Responsiveness and Behaviour*, UxPin, p. 25.
- [11] N. Bonnardel, A. Piolat un L. Le Bigot, “The Impact of colour on website appeal and users' cognitive processes,” *Displays*, sēj. 32, nr. 2, pp. 69-80, 2011.

- [12] S. Nojonen, "What Makes a Beautiful Website? Factors Influencing Perceived Website Aesthetics," *Information Systems, Bachelor thesis, University of Jyväskylä*, pp. 15, 18-21, 2017.
- [13] L. Adler, "Responding To Color," *Design Expressions: Fact Sheet 4*, 1999.
- [14] K. B. Bennett, A. L. Nagy un J. M. Flach, "Visual Displays," *Handbook of Human Factors and Ergonomics edited by Gavriel Salvendy*, nr. 4, pp. 692-693, 2012.
- [15] M. Kūlis, *Saskarņu māksla. Datori. Grafika. Dizains*, 2015, pp. 18, 231-245.
- [16] H. M. Weiss un R. Cropanzano, "Affective Events Theory: A theoretical discussion of the structure causes and consequences of affective experiences at work," *Research in Organizational Behaviour*, nr. 18, pp. 1-74, 1996.
- [17] D. J. Kim, "Cognition-based versus affect-based trust determinants in e-commerce: a cross-cultural comparison study," *26th International Conference on Information Systems (ICIS)*, Las Vegas, 2005.
- [18] O. Sohaib un K. Kyeong, "Individual level culture influence on online consumer iTrust aspects towards purchase intention across cultures: A S-O-R model," *International Journal of Electronic Business*, sēj. 12, nr. 2, pp. 142-161, January 2015.
- [19] J. E. Pelet un P. Papadopoulou, "The Effect of e-commerce websites colors on customer trust," *International Journal of E-Business Research*, sēj. 7, nr. 3, pp. 1-18, 2011.
- [20] A. J. Elliot, A. Franklin un M. D. Fairchild, *Handbook of Color Psychology*, Cambridge University Press, 2018, p. 3.
- [21] A. E. Arnston, *Digital Design Basics*, Thomson Wadsworth, 2006, pp. 79-101.
- [22] I. S. MacKenzie, *Human - Computer Interaction An Epirical Research Perspective*, Morgan Kaufmann, 2013, pp. 30-32.
- [23] "“Krāsu redze” (projekta “Skolas vecuma bērnu redzes un redzes uztveres traucējumu pētīšana un diagnostikas metodiku izstrāde” ietvaros izstrādātais informatīvais apraksts)," Latvijas Universitāte, 2012. [tiešsaiste]. – [atsauce 05.12.2018]. Pieejams: <http://www.lu.lv/redze>
- [24] R. A. Rensink, "Management of visual attention in graphic displays," *Human Attention in Digital Environments*, pp. 63-88, 2012.
- [25] E. Ozola, *Cilvēks krāsu pasaulē*, J.L.V., 2015, pp. 22, 32.
- [26] M. D. Fairchild, "Color Models and Systems," *Handbook of Color Psychology*, A. J. Elliot, M. D. Fairchild un A. Franklin, Red., Cambridge University Press, 2018, pp. 9-25.

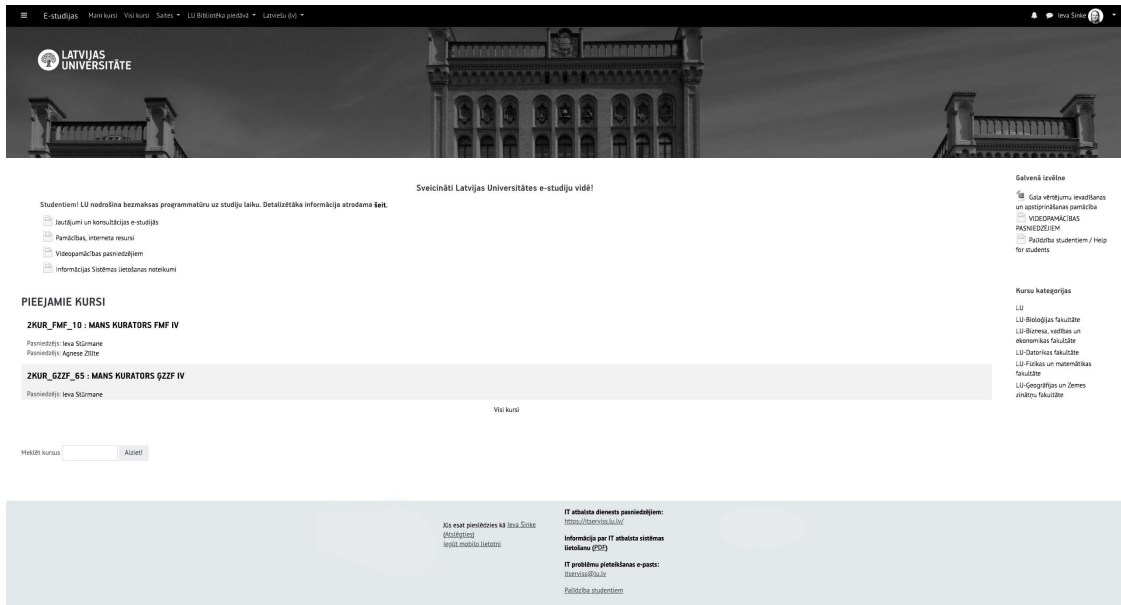
- [27] “Wikimedia - Additive Color,” [tiešsaiste]. – [atsauce 20.12.2018]. Pieejams:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AdditiveColor.svg>
- [28] “Wikipedia - RGB color space,” [tiešsaiste]. – [atsauce 20.12.2018]. Pieejams:
https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_space
- [29] J. J. McCann, “Simultaneous Contrast and Color Consistency,” *Color Perception: philosophical, psychological, artistic and computational perspectives*, S. Davis, Red., Oxford University Press, 2000, pp. 88-100.
- [30] M. Stone, *A Field Guide to Digital Color*, CRC Press, 2016, pp. 21-22.
- [31] K. R. Gegenfurtner un R. Ennis, “Fundamentals of color vision II: higher order color processing,” *Handbook of Color Psychology*, A. J. Elliot, M. D. Fairchild un A. Franklin, Red., Cambridge University Press, 2018, pp. 87-90.
- [32] R. Hunt un M. R. Pointer, *Measuring Colour*, 4th Edition red., Wiley, 2011, pp. 268-271.
- [33] Massachusetts Institute of Technology, ““Reading 15: Color” 2017. gada pavasara semestra kursa “User Interface design & Implementation” materiāli,” 2017. [tiešsaiste]. – [atsauce 05.12.2018]. Pieejams: <http://web.mit.edu/6.813/www/sp17/classes/15-color/>
- [34] P. R. Boyce, “Illumination,” *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 4th Edition red., G. Salvendry, Red., John Wiley & Sons, 2012, pp. 692-693.
- [35] T. Plotcher, P. R. Pie-Luen un C. Yee-Yin, “Cross Cultural Design,” *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 4th Edition red., G. Salvendry, Red., John Wiley & Sons, 2012, pp. 178-179.
- [36] W. Barber un A. Badre, “Culturability: The Merging of Culture and Usability”, 2001.
- [37] L.-C. Ou, “A Comparison between colour preference and colour harmony - taking athletic shoe design as an example,” *Design Research Society 50 Anniversary Conference*, 2016.
- [38] K. B. Schloss un S. E. Palmer, “An Ecological Valence Theory of Human Color Preferences,” *Proc. of the National Academy of Sciences*, sēj. 107, pp. 8877-8882.
- [39] K. B. Schloss, E. D. Strauss un S. E. Palmer, “Object Color Preferences,” *COLOR research and application*, sēj. 38, nr. 6, pp. 393-411, 2013.
- [40] A. Hirlbert un A. Owen, “Biological, cultural, and developmental influences on color preferences,” *Handbook of Color Psychology*, pp. 254-472, 2018.
- [41] A. Jananian, S. Keshvari, S. V. N. Vishwanatan un J. P. Allebach, “Colors - Messengers of Concepts: Visual Design Minign for Learning Color Semantics,” *ACM Transactions*

- on Computer-Human Interaction*, sēj. 24, nr. 1, Article 2, January 2017, pp. 2.1-2.2, 2.4.-2.5..
- [42] L.-C. Ou, "Color emotion and color harmony," *Handbook of Color Psychology*, A. J. Elliot, M. D. Fairchild un A. Franklin, Red., Cambridge University Press, 2018, pp. 401-416.
- [43] K. B. Schloss un S. E. Palmer, "An Ecological Valence Theory of Human Color Preferences," *Proc. of the National Academy of Sciences*, sēj. 107, pp. 8877-8882.
- [44] G. Xiao-Ping un J. H. Xin, "Investigation of human's emotional responses on colors," *Color resolution and application*, sēj. 31, nr. 5, pp. 411-417, 2006.
- [45] M. Kocaleva, A. Stojanova un N. Koceska, "Review: Using physiological parameters for evaluating User Experience," *International Conference on Information Technoogy and Developmnet of Education - ITRO 2017 Proceedings of Papers*, 2017.
- [46] L.-C. Ou, M. R. Luo, A. Woodcock un A. Wright, "A Study of Colour Emotion and Colour Preference. Part III: Colour preference Modeling," *Color Research & Application*, sēj. 29, nr. 5, pp. 381-389, 2004.
- [47] L.-C. Ou, M. R. Luo, A. Woodcock un A. Wright, "A Study of Colour Emotion and Colour Preference, Part I: Colour Emotions for Single Colours," *Color Research and Application*, sēj. 29, nr. 3, pp. 232-240, 381-389, 2004.
- [48] L.-C. Ou, "A cross-cultural comparison of colour emotion for two-colour combinations," *Color research and application*, sēj. 37, nr. 1, pp. 23-43, 2012.
- [49] C. Taylor, K. B. Schloss, S. E. Palmer un A. Franklin, "Color preferences in infants and adults are different," *Psychonomic Bulletin & Review*, sēj. 20, nr. 5, pp. 916-922, 2013.
- [50] L.-C. Ou, M. R. Luo, P.-L. Sun, N.-C. Hu un H.-S. Chen, "Age effects on colour emotion, preference, and harmony," *Color research and application*, sēj. 37, nr. 2, pp. 92-105, 2012.
- [51] V. Bonnardel, S. Beniwal, N. Dubey, P. Mayukhini un D. Bimler, "Gender difference in color preference accross cultures: An archetypal pattern modulated by a female cultural stereotype," *Color research and application*, sēj. 43, nr. 2, pp. 209-223, 2018.
- [52] S. Won un S. Westland, "Colour Meaning and Context," *Color Research and Application*, sēj. 32, nr. 4, pp. 450-459, 2016.
- [53] J. Skilters, L. Zarina, S. Balina un D. Baumgarte, "Impact of Demographic Differences on Color Preferences in the Interface Design of e-Services in Latvia".
- [54] J. Skilters, L. Zarina, S. Balina un D. Baumgarte, "Color-emotion mappings in interface systems: Evidence from Latvia".

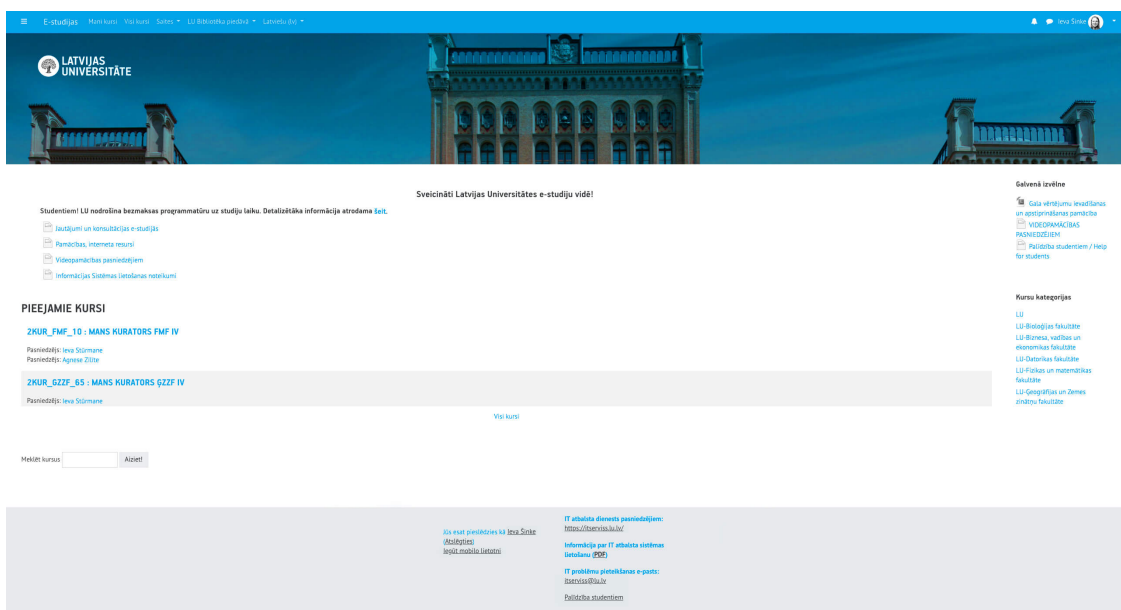
- [55] J. Hallock, "Color Assignment," 2003. [tiešsaiste]. – [atsauce 10.10.2018]. Pieejams:
<http://joehallock.com/edu/COM498/methods.html#survey>
- [56] K. G. Calkins, "Lesson 5: Correlation Coefficients," Andrews University, [tiešsaiste]. –
[atsauce 13.01.2019]. Pieejams:
<https://www.andrews.edu/~calkins/math/edrm611/edrm05.htm>
- [57] Izglītības un zinātnes ministrija, "Pētījums: Latvijas studenti kļuvuši mērķtiecīgāki,"
[tiešsaiste]. – [atsauce 13.01.2019]. Pieejams:
<http://www.izm.gov.lv/lv/aktualitates/2744-petijums-latvijas-studenti-kluvusi-merktiecigaki>

PIELIKUMI

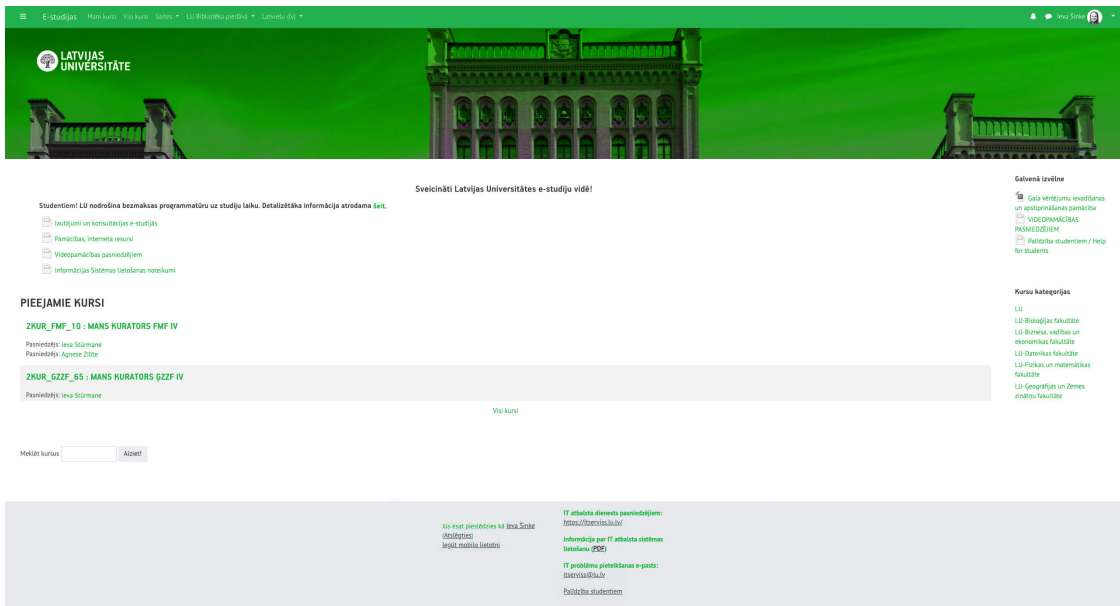
1. Pielikums. Pētījumā iekļautie vizuālie materiāli.



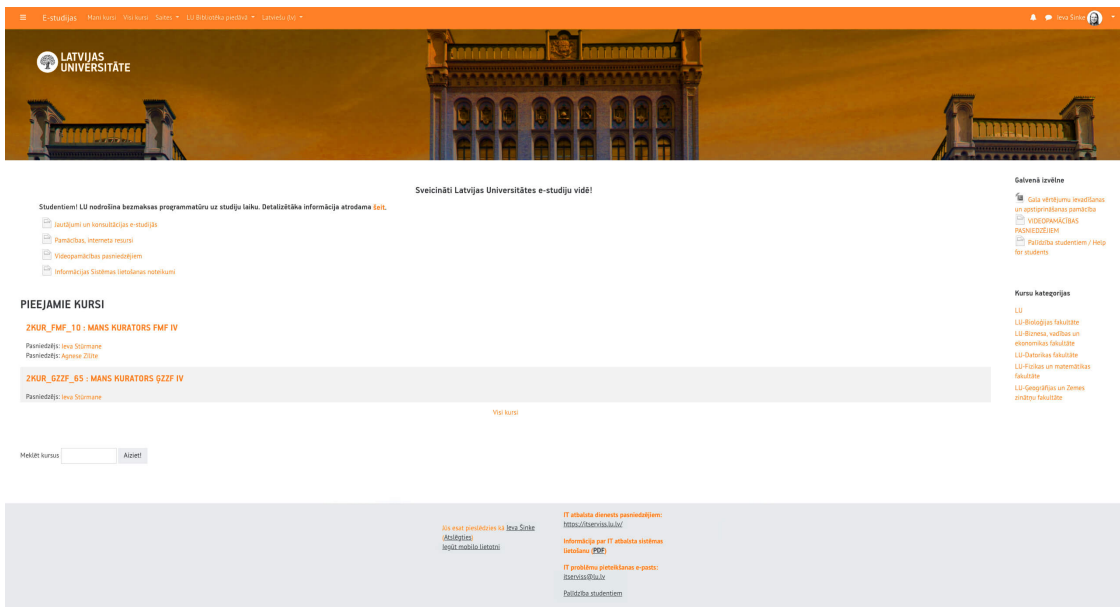
1. att. Vizuālais materiāls melnā krāsā (#000000)



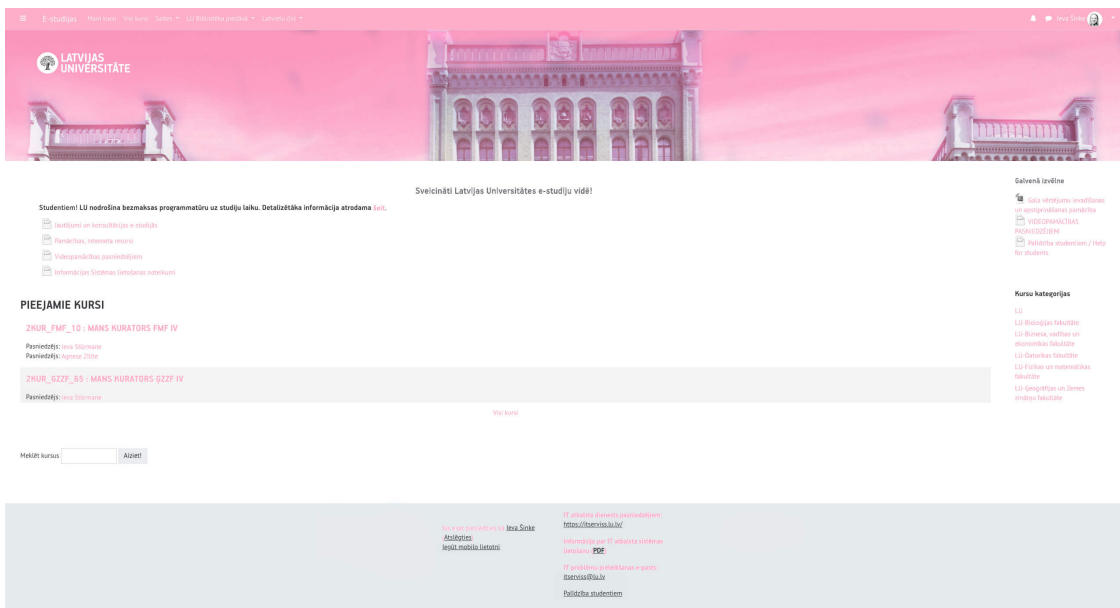
2. att. Vizuālais materiāls zilā krāsā (#00A3E8)



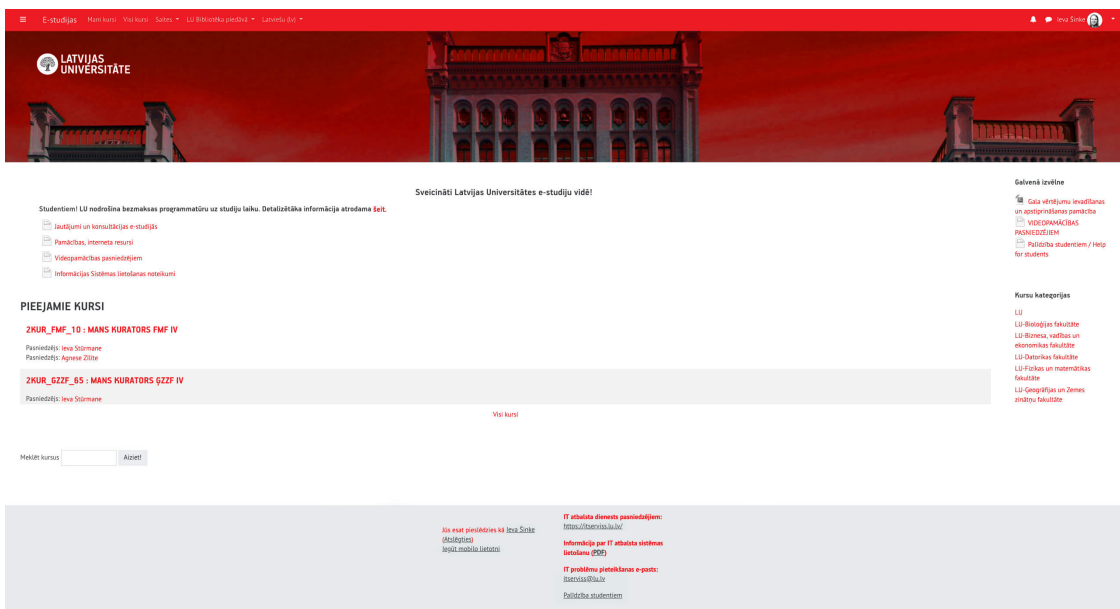
3. att. Vizuālais materiāls zaļā krāsā (#23B14D)



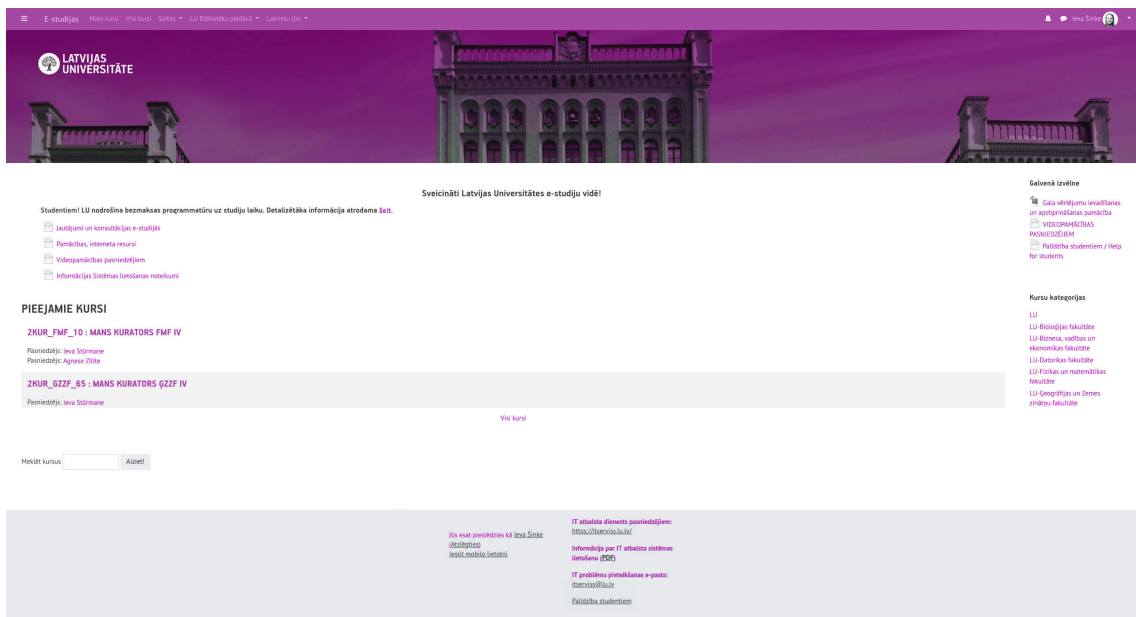
4. att. Vizuālais materiāls oranžā krāsā (#FF7F26)



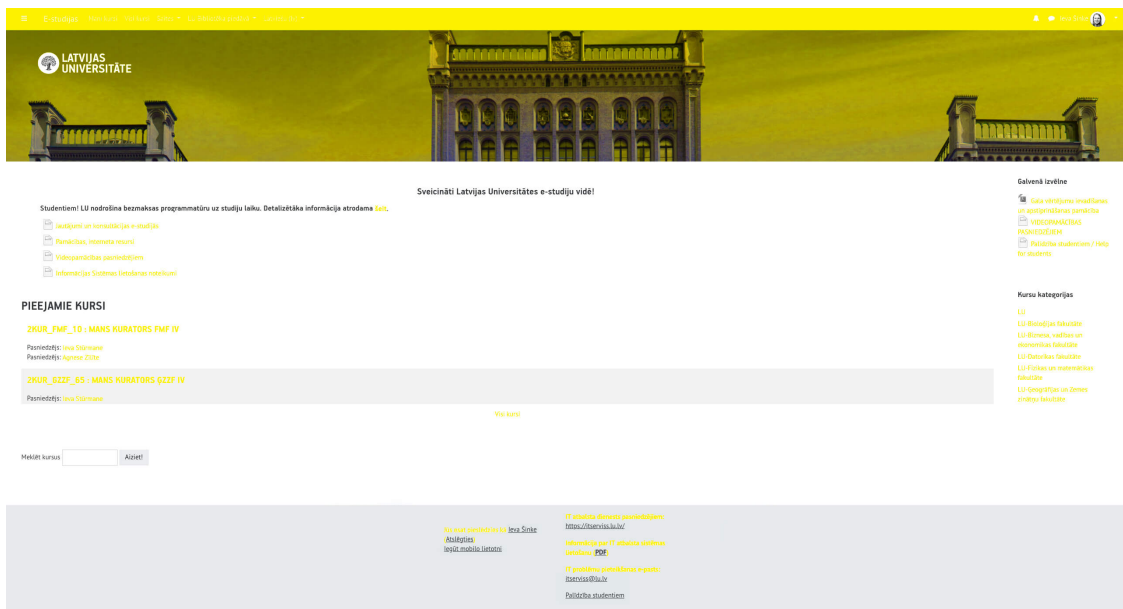
5. att. Vizuālais materiāls rozā krāsā (#FEAEC9)



6. att. Vizuālais materiāls sarkanā krāsā (#ED1B24)



7. att. Vizualais materiāls violetā krāsā (#A349A3)



8. att. Vizualais materiāls dzeltenā krāsā (#FEF200)

2. Pielikums. T-tests un krāsu emociju skalu saistības.

TUVS - TĀLS		Melns	Zils	Zaļš	Oranžs	Rozā	Sarkans	Violets	Dzeltens
	<i>Datu skaits</i>	127	127	127	127	127	127	127	127
	<i>Vidējais</i>	3,4331	3,0079	3,1181	3,3150	3,3071	3,4252	3,3465	3,4803
	<i>Dispersija</i>	1,6443	1,6269	1,3907	1,3921	1,8970	1,5638	1,5298	1,6325
	<i>Standartnovirze</i>	1,2823	1,2755	1,1793	1,1799	1,3773	1,2505	1,2369	1,2777
<i>Eksaktie</i>	<i>Datu skaits</i>	29	29	29	29	29	29	29	29
	<i>Vidējais</i>	3,7586	2,7931	3,1724	3,1724	3,3448	3,7586	3,3793	3,7586
	<i>Dispersija</i>	1,2611	2,1700	1,5049	1,4335	2,0911	1,3325	1,2438	1,3325
	<i>Standartnovirze</i>	1,1230	1,4731	1,2268	1,1973	1,4461	1,1543	1,1153	1,1543
<i>Humanitārie</i>	<i>Datu skaits</i>	18	18	18	18	18	18	18	18
	<i>Vidējais</i>	2,8889	2,6111	2,6111	3,4444	3,1667	3,5000	3,4444	3,1667
	<i>Dispersija</i>	1,2810	1,5458	0,8399	1,6732	1,6765	1,2059	1,3203	1,7941
	<i>Standartnovirze</i>	1,1318	1,2433	0,9164	1,2935	1,2948	1,0981	1,1490	1,3394
<i>Kontrolgrupa</i>	<i>Datu skaits</i>	56	56	56	56	56	56	56	56
	<i>Vidējais</i>	3,5357	3,0714	3,3036	3,4464	3,4643	3,1607	3,2143	3,6071
	<i>Dispersija</i>	1,8532	1,4130	1,2698	1,1971	1,8896	1,6282	1,6987	1,4792
	<i>Standartnovirze</i>	1,3613	1,1887	1,1269	1,0941	1,3746	1,2760	1,3033	1,2162

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN HUMANITĀRAJIEM

<i>t-statistika</i>	1,8298	0,3212	1,2647	0,5160	0,3105	0,5466	0,1363	1,1168
<i>t-vērtība</i>	2,0301	2,0211	2,0167	2,0322	2,0227	2,0262	2,0301	2,0369

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	0,5709	0,6437	0,3466	0,7435	0,2642	1,5535	0,4328	0,4019
<i>t-vērtība</i>	1,9960	2,0117	2,0066	2,0066	2,0049	1,9990	1,9971	2,0010

SALĪDZINĀJUMS STARP HUMANITĀRAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	1,4416	1,0186	1,8889	0,0044	0,6088	0,7902	0,5172	0,9210
<i>t-vērtība</i>	2,0322	2,0518	2,0322	2,0595	2,0423	2,0345	2,0369	2,0555

RELAKSĒTS - SASPRINGTS		<i>Melns</i>	<i>Zils</i>	<i>Zaļš</i>	<i>Oranžs</i>	<i>Rozā</i>	<i>Sarkans</i>	<i>Violets</i>	<i>Dzeltens</i>
	<i>Datu skaits</i>	127	127	127	127	127	127	127	127
	<i>Vidējais</i>	3,1024	2,4331	3,3307	3,3150	2,0315	4,3701	3,4488	3,2283
	<i>Dispersija</i>	1,9339	1,3268	1,5564	1,2492	1,4276	0,8381	1,1065	1,2411
	<i>Standartnovirze</i>	1,3906	1,1519	1,2476	1,1177	1,1948	0,9155	1,0519	1,1140
<i>Eksaktie</i>	<i>Datu skaits</i>	29	29	29	29	29	29	29	29
	<i>Vidējais</i>	2,8621	2,0000	3,0690	3,0345	1,9655	4,2069	3,5172	3,1724
	<i>Dispersija</i>	1,6946	1,0000	1,2094	1,2488	1,6059	0,8128	1,1158	1,2906
	<i>Standartnovirze</i>	1,3018	1,0000	1,0997	1,1175	1,2672	0,9016	1,0563	1,1361
<i>Humanitārie</i>	<i>Datu skaits</i>	18	18	18	18	18	18	18	18
	<i>Vidējais</i>	3,0556	2,6111	3,0556	3,3333	2,3333	4,1667	3,3889	3,0556
	<i>Dispersija</i>	1,9379	1,7810	2,0556	1,5294	1,5294	0,7353	0,9575	1,1144
	<i>Standartnovirze</i>	1,3921	1,3346	1,4337	1,2367	1,2367	0,8575	0,9785	1,0556
<i>Kontrolgrupa</i>	<i>Datu skaits</i>	56	56	56	56	56	56	56	56
	<i>Vidējais</i>	2,9643	2,5536	3,5536	3,4464	2,0536	4,4107	3,3750	3,3750
	<i>Dispersija</i>	1,9987	1,3789	1,3425	1,0516	1,3607	1,0101	1,3295	1,2568
	<i>Standartnovirze</i>	1,4138	1,1743	1,1587	1,0255	1,1665	1,0050	1,1531	1,1211

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN HUMANITĀRAJIEM

<i>t-statistika</i>	0,3395	1,2216	0,0247	0,5989	0,6982	0,1089	0,3007	0,2542
<i>t-vērtība</i>	2,0322	2,0484	2,0452	2,0345	2,0281	2,0262	2,0244	2,0244

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	0,2374	1,6157	1,3497	1,1956	0,2251	0,6755	0,4061	0,5615
<i>t-vērtība</i>	1,9996	1,9971	2,0010	2,0066	2,0066	1,9990	1,9996	2,0032

SALĪDZINĀJUMS STARP HUMANITĀRAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	0,1765	0,1220	1,0107	0,2639	0,6253	0,7254	0,0361	0,8014
<i>t-vērtība</i>	2,0452	2,0555	2,0639	2,0639	2,0518	2,0345	2,0345	2,0423

DĀRGS – LĒTS		<i>Melns</i>	<i>Zils</i>	<i>Zaļš</i>	<i>Oranžs</i>	<i>Rozā</i>	<i>Sarkans</i>	<i>Violets</i>	<i>Dzeltens</i>
	<i>Datu skaits</i>	127	127	127	127	127	127	127	127
	<i>Vidējais</i>	2,9449	2,6063	3,3465	3,4173	3,3543	2,7717	3,6614	2,8504
	<i>Dispersija</i>	1,9573	1,1136	1,1965	1,0705	1,8814	1,4474	1,1146	1,3663
	<i>Standartnovirze</i>	1,3990	1,0553	1,0938	1,0346	1,3716	1,2031	1,0558	1,1689
<i>Eksaktie</i>	<i>Datu skaits</i>	29	29	29	29	29	29	29	29
	<i>Vidējais</i>	3,1724	2,5862	3,4828	3,6207	3,2414	2,9655	3,6552	2,5517
	<i>Dispersija</i>	1,9335	1,1084	1,1872	1,0296	1,6897	1,0345	1,2340	1,3276
	<i>Standartnovirze</i>	1,3905	1,0528	1,0896	1,0147	1,2999	1,0171	1,1109	1,1522
<i>Humanitārie</i>	<i>Datu skaits</i>	18	18	18	18	18	18	18	18
	<i>Vidējais</i>	3,2222	2,9444	3,1111	3,5556	3,4444	3,0556	4,1667	3,2222
	<i>Dispersija</i>	1,9477	1,7026	1,0458	1,0850	1,7909	1,4673	0,7353	1,4771
	<i>Standartnovirze</i>	1,3956	1,3048	1,0226	1,0416	1,3382	1,2113	0,8575	1,2154
<i>Kontrolgrupa</i>	<i>Datu skaits</i>	56	56	56	56	56	56	56	56
	<i>Vidējais</i>	2,6964	2,5893	3,2857	3,3750	3,4107	2,5000	3,6071	2,8036
	<i>Dispersija</i>	2,0698	1,0464	1,2987	1,0750	1,9919	1,4545	1,1156	1,3244
	<i>Standartnovirze</i>	1,4387	1,0230	1,1396	1,0368	1,4113	1,2060	1,0562	1,1508

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN HUMANITĀRAJIEM

<i>t-statistika</i>	0,0848	0,7121	0,8382	0,1501	0,3647	0,1898	1,2525	1,3399
<i>t-vērtība</i>	2,0281	2,0423	2,0262	2,0301	2,0301	2,0395	2,0181	2,0322

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	1,0567	0,0093	0,5557	0,7514	0,3938	1,3299	0,1382	0,6848
<i>t-vērtība</i>	2,0017	2,0040	2,0010	2,0025	1,9996	1,9971	2,0049	2,0032

SALĪDZINĀJUMS STARP HUMANITĀRAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	1,0088	0,7995	0,4439	0,4701	0,0669	1,2438	1,6301	0,9509
<i>t-vērtība</i>	2,0452	2,0639	2,0395	2,0484	2,0423	2,0484	2,0301	2,0518

SVAIGS - SASTĀVĒJIES		<i>Melns</i>	<i>Zils</i>	<i>Zaļš</i>	<i>Oranžs</i>	<i>Rozā</i>	<i>Sarkans</i>	<i>Violet s</i>	<i>Dzelten s</i>
	<i>Datu skaits</i>	127	127	127	127	127	127	127	127
	<i>Vidējais</i>	3,5354	2,1417	2,3543	3,8425	2,4094	3,0787	3,0000	3,2992
	<i>Dispersija</i>	1,7269	1,2020	1,6274	1,1179	2,1961	1,8033	1,3651	1,7034
	<i>Standartnovirze</i>	1,3141	1,0963	1,2757	1,0573	1,4819	1,3429	1,1684	1,3051
<i>Eksaktie</i>	<i>Datu skaits</i>	29	29	29	29	29	29	29	29
	<i>Vidējais</i>	3,7241	2,0690	2,2759	3,8621	2,6552	2,7931	3,1034	3,0690
	<i>Dispersija</i>	1,3498	1,3522	1,5640	1,1946	2,8054	2,0985	1,2389	1,9951
	<i>Standartnovirze</i>	1,1618	1,1628	1,2506	1,0930	1,6749	1,4486	1,1131	1,4125
<i>Humanitārie</i>	<i>Datu skaits</i>	18	18	18	18	18	18	18	18
	<i>Vidējais</i>	3,7222	1,9444	2,2778	3,5000	2,3333	3,6111	3,1667	3,2778
	<i>Dispersija</i>	1,2712	0,6438	1,5065	1,7941	2,0000	1,3105	1,2059	1,1536
	<i>Standartnovirze</i>	1,1275	0,8024	1,2274	1,3394	1,4142	1,1448	1,0981	1,0741
<i>Kontrolgrupa</i>	<i>Datu skaits</i>	56	56	56	56	56	56	56	56
	<i>Vidējais</i>	3,2321	2,2143	2,4821	3,9821	2,4107	3,0714	2,7500	3,3929
	<i>Dispersija</i>	2,2179	1,3351	1,6360	0,9633	2,0282	1,9221	1,5364	1,8065
	<i>Standartnovirze</i>	1,4892	1,1555	1,2791	0,9815	1,4242	1,3864	1,2395	1,3441

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN HUMANITĀRAJIEM

<i>t-statistika</i>	0,0040	0,3074	0,0037	0,6981	0,4995	1,5181	0,1358	0,4051
<i>t-vērtība</i>	2,0262	2,0154	2,0281	2,0423	2,0211	2,0181	2,0281	2,0167

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	1,1863	0,3924	0,5117	0,3594	0,4876	0,6127	0,9493	0,7330
<i>t-vērtība</i>	1,9944	2,0032	2,0025	2,0076	2,0096	2,0049	1,9990	2,0049

SALĪDZINĀJUMS STARP HUMANITĀRAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	1,0545	0,7855	0,4441	1,0789	0,1478	1,1859	0,9816	0,2659
<i>t-vērtība</i>	2,0262	2,0195	2,0452	2,0687	2,0484	2,0322	2,0369	2,0301

DROŠS - NEDROŠS		<i>Melns</i>	<i>Zils</i>	<i>Zaļš</i>	<i>Oranžs</i>	<i>Rozā</i>	<i>Sarkans</i>	<i>Violets</i>	<i>Dzeltens</i>
	<i>Datu skaits</i>	127	127	127	127	127	127	127	127
	<i>Vidējais</i>	3,2283	1,9843	2,4724	3,4409	2,6614	3,7874	3,1260	3,3386
	<i>Dispersija</i>	2,0982	1,1267	1,8226	1,3278	2,1622	1,7084	1,3332	1,4162
	<i>Standartnovirze</i>	1,4485	1,0615	1,3501	1,1523	1,4705	1,3071	1,1546	1,1900
<i>Eksaktie</i>	<i>Datu skaits</i>	29	29	29	29	29	29	29	29
	<i>Vidējais</i>	3,4828	1,9655	2,5517	3,4828	2,7931	3,8966	3,3103	3,5862
	<i>Dispersija</i>	1,9729	1,3916	2,1133	0,9729	2,4557	1,8818	1,2931	1,1084
	<i>Standartnovirze</i>	1,4046	1,1797	1,4537	0,9864	1,5671	1,3718	1,1371	1,0528
<i>Humanitārie</i>	<i>Datu skaits</i>	18	18	18	18	18	18	18	18
	<i>Vidējais</i>	3,2222	2,3889	2,5000	3,3333	2,8333	4,0000	3,2778	3,5556
	<i>Dispersija</i>	1,3595	1,0752	1,3235	1,4118	1,7941	0,9412	0,8007	0,6144
	<i>Standartnovirze</i>	1,1660	1,0369	1,1504	1,1882	1,3394	0,9701	0,8948	0,7838
<i>Kontrolgrupa</i>	<i>Datu skaits</i>	56	56	56	56	56	56	56	56
	<i>Vidējais</i>	3,0357	1,8036	2,4821	3,5000	2,3929	3,7143	2,9643	3,3036
	<i>Dispersija</i>	2,1805	1,0334	1,8906	1,3455	1,9883	1,8442	1,3442	1,5971
	<i>Standartnovirze</i>	1,4767	1,0166	1,3750	1,1599	1,4101	1,3580	1,1594	1,2638

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN HUMANITĀRAJIEM

<i>t-statistika</i>	0,4864	0,9135	0,0956	0,3226	0,0663	0,2140	0,0772	0,0806
<i>t-vērtība</i>	2,0195	2,0227	2,0181	2,0395	2,0211	2,0154	2,0181	2,0167

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	0,9758	0,4563	0,1534	0,0510	0,8348	0,4178	0,9453	0,7757
<i>t-vērtība</i>	2,0010	2,0096	2,0049	1,9971	2,0076	2,0032	2,0025	1,9966

SALĪDZINĀJUMS STARP HUMANITĀRAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	0,3950	1,5393	0,0393	0,3831	0,8737	0,6966	0,8569	0,7126
<i>t-vērtība</i>	2,0281	2,0484	2,0345	2,0484	2,0423	2,0211	2,0281	2,0117

PATĪK - NEPATĪK		<i>Melns</i>	<i>Zils</i>	<i>Zaļš</i>	<i>Oranžs</i>	<i>Rozā</i>	<i>Sarkans</i>	<i>Violets</i>	<i>Dzeltens</i>
	<i>Datu skaits</i>	127	127	127	127	127	127	127	127
	<i>Vidējais</i>	2,6457	2,0315	3,0394	3,7402	2,7087	3,3071	2,6850	3,8976
	<i>Dispersija</i>	2,3893	1,4752	2,1969	1,6700	2,6684	1,9923	1,9635	1,4894
	<i>Standartnovirze</i>	1,5457	1,2146	1,4822	1,2923	1,6335	1,4115	1,4013	1,2204
<i>Eksaktie</i>	<i>Datu skaits</i>	29	29	29	29	29	29	29	29
	<i>Vidējais</i>	2,9310	1,6552	2,9655	3,5862	2,9655	3,2414	2,5862	3,6207
	<i>Dispersija</i>	2,3522	1,1626	2,2488	1,6084	2,6059	2,6182	1,9655	1,8867
	<i>Standartnovirze</i>	1,5337	1,0782	1,4996	1,2682	1,6143	1,6181	1,4020	1,3736
<i>Humanitārie</i>	<i>Datu skaits</i>	18	18	18	18	18	18	18	18
	<i>Vidējais</i>	2,6667	2,1667	2,7222	3,7778	3,0000	3,5000	3,3333	4,1111
	<i>Dispersija</i>	2,4706	1,0882	2,8007	2,0654	2,5882	1,6765	1,7647	0,8105
	<i>Standartnovirze</i>	1,5718	1,0432	1,6735	1,4371	1,6088	1,2948	1,3284	0,9003
<i>Kontrolgrupa</i>	<i>Datu skaits</i>	56	56	56	56	56	56	56	56
	<i>Vidējais</i>	2,2679	2,1786	3,1429	3,8393	2,6071	3,2143	2,5714	3,9821
	<i>Dispersija</i>	2,3815	1,7494	2,0883	1,6282	2,7519	1,8078	2,1039	1,5815
	<i>Standartnovirze</i>	1,5432	1,3226	1,4451	1,2760	1,6589	1,3445	1,4505	1,2576

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN HUMANITĀRAJIEM

<i>t-statistika</i>	0,4034	1,1466	0,3616	0,3336	0,0508	0,4270	1,3029	1,0496
<i>t-vērtība</i>	2,0301	2,0262	2,0345	2,0369	2,0281	2,0195	2,0262	2,0154

SALĪDZINĀJUMS STARP EKSAKTAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	1,3506	1,3885	0,3761	0,6233	0,6873	0,0564	0,0325	0,8543
<i>t-vērtība</i>	2,0025	1,9960	2,0049	2,0025	2,0017	2,0106	2,0017	2,0066

SALĪDZINĀJUMS STARP HUMANITĀRAJIEM UN KONTROLGRUPU

<i>t-statistika</i>	0,6915	0,0282	0,7159	0,1208	0,6538	0,5893	1,5029	0,3392
<i>t-vērtība</i>	2,0484	2,0281	2,0595	2,0555	2,0452	2,0452	2,0395	2,0211

3. Pielikums. Krāsu emociju Pīrsona korelāciju aprēķinu koeficienti.

MELNS	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,255335	0,234612	0,16273	0,296707	0,374333
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,255335	1	0,251763	0,360631	0,370476	0,378835
<i>Dārgs - lēts</i>	0,234612	0,251763	1	0,516939	0,491884	0,62214
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,16273	0,360631	0,516939	1	0,368872	0,457502
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,296707	0,370476	0,491884	0,368872	1	0,525574
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,374333	0,378835	0,62214	0,457502	0,525574	1

ZILS	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,256947	0,214588	0,175134	0,140777	0,245741
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,256947	1	0,337252	0,284091	0,440518	0,472361
<i>Dārgs - lēts</i>	0,214588	0,337252	1	0,343587	0,377022	0,449391
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,175134	0,284091	0,343587	1	0,383841	0,443633
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,140777	0,440518	0,377022	0,383841	1	0,560579
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,245741	0,472361	0,449391	0,443633	0,560579	1

ZALŠ	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,232174	0,275657	0,277939	0,223891	0,192564
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,232174	1	0,217796	0,374593	0,255195	0,327682
<i>Dārgs - lēts</i>	0,275657	0,217796	1	0,292395	0,350476	0,334189
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,277939	0,374593	0,292395	1	0,547174	0,412303
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,223891	0,255195	0,350476	0,547174	1	0,490376
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,192564	0,327682	0,334189	0,412303	0,490376	1
ORANŽS	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,261207	0,229545	0,19913	0,177239	0,064511
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,261207	1	0,235452	0,277369	0,371966	0,238437
<i>Dārgs - lēts</i>	0,229545	0,235452	1	0,365269	0,357004	0,44976
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,19913	0,277369	0,365269	1	0,454817	0,347373
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,177239	0,371966	0,357004	0,454817	1	0,370679
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,064511	0,238437	0,44976	0,347373	0,370679	1

ROZĀ	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,355783	0,189807	0,373407	0,290787	0,410468
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,355783	1	0,399926	0,418481	0,326847	0,557761
<i>Dārgs - lēts</i>	0,189807	0,399926	1	0,49421	0,536083	0,627346
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,373407	0,418481	0,49421	1	0,504819	0,685699
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,290787	0,326847	0,536083	0,504819	1	0,563256
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,410468	0,557761	0,627346	0,685699	0,563256	1
SARKANS	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,173417	0,038671	0,197307	0,245112	0,12328
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,173417	1	0,120566	0,1375	0,245348	0,36585
<i>Dārgs - lēts</i>	0,038671	0,120566	1	0,364913	0,211139	0,485618
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,197307	0,1375	0,364913	1	0,231177	0,518919
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,245112	0,245348	0,211139	0,231177	1	0,427142
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,12328	0,36585	0,485618	0,518919	0,427142	1

VIOLETS	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,123539	0,023689	0,120824	0,208157	0,223735
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,123539	1	0,08075	0,238935	0,397416	0,155894
<i>Dārgs - lēts</i>	0,023689	0,08075	1	0,045039	0,185013	0,093651
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,120824	0,238935	0,045039	1	0,288269	0,475073
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,208157	0,397416	0,185013	0,288269	1	0,353374
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,223735	0,155894	0,093651	0,475073	0,353374	1
DZELTENS	<i>Tuvs - tāls</i>	<i>Relaksēts - saspringts</i>	<i>Dārgs - lēts</i>	<i>Svaigs - sastāvējies</i>	<i>Drošs - nedrošs</i>	<i>Patīk - nepatīk</i>
<i>Tuvs - tāls</i>	1	0,340509	0,080379	0,184411	0,241909	0,062318
<i>Relaksēts - saspringts</i>	0,340509	1	0,002064	0,258308	0,24054	0,239147
<i>Dārgs - lēts</i>	0,080379	0,002064	1	0,003564	-0,05458	-0,1054
<i>Svaigs - sastāvējies</i>	0,184411	0,258308	0,003564	1	0,302165	0,432939
<i>Drošs - nedrošs</i>	0,241909	0,24054	-0,05458	0,302165	1	0,280888
<i>Patīk - nepatīk</i>	0,062318	0,239147	-0,1054	0,432939	0,280888	1

Maģistra darbs "Krāsu un emociju izmantojums saskarņu dizaina izstrādē" izstrādāts LU Datorikas fakultātē.

Darba teksta galīgā versija izgatavota 17.01.2019.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: _____

(Autora paraksts un datums)

Ar savu parakstu apliecinu, ka esmu lasījis augstāk minēto maģistra darbu un atzīstu to par **p i e m ē r o t u / n e p i e m ē r o t u** (nevajadzīgo svītrot) aizstāvēšanai Latvijas Universitātes datorzinātņu maģistrantūrā.

Darba vadītājs: _____

(Vadītāja paraksts un datums)

Darbs iesniegts **maģistratūras sekretariātā** 17.01.2019.

(Iesniegšanas datums)

Ar šo es apliecinu, ka darba elektroniskā versija ir augšupielādēta LU informatīvajā sistēmā.

Studiju metodiķe: _____.

(Metodiķes paraksts)

Recenzents: Prof. Kārlis Čerāns

(Akad.amats, zin.grāds, vārds, uzvārds)

Darbs aizstāvēts maģistra gala pārbaudījuma komisijas sēdē

_____ prot. Nr. _____

(Darba aizstāvēšanas datums)

Komisijas sekretārs: _____

(Sekretāra paraksts)