

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
PEDAGOĢIJAS, PSIHOLOĢIJAS UN MĀKSLAS FAKULTĀTE  
PSIHOLOĢIJAS NODAĻA

**VELOSIPĒDISTU RISKANTAS BRAUKŠANAS SAISTĪBA AR  
NAIVAJIEM PRIEKŠSTATIEM PAR FIZIKU**

MAĢISTRA DARBS

Autors: **Edgars Skrodelis**

Studenta apliecības Nr.: es06159

Darba vadītājs: profesors Dr. psych. Ivars Austers

RĪGA 2016

## Satura rādītājs

Anotācija.....	3
Abstract.....	4
Velosipēdistu riskantas uzvedības iemeslu raksturojums.....	5
Naīvie priekšstati par fizikas likumiem.....	10
Velosipēdistu riskanta braukšana un naīvie priekšstati par fizikas likumiem.....	13
Metode.....	14
Rezultāti.....	16
Diskusija.....	18
Secinājumi.....	22
Izmantotās literatūras un avotu saraksts.....	24
Pielikumi.....	29
1.pielikums:Pētījuma shēma.....	29
2.pielikums:Dokumentārā lapa.....	30

## Anotācija

Maģistra darba mērķis ir noskaidrot, vai velosipēdistu riskanta braukšana ir saistīta ar naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem.

Pētījumā piedalījās 123 respondenti vecumā no 17 līdz 57 gadiem. Pētījumā tika izmantotas metodikas: Velosipēdistu uzvedības aptauja, modificēta, par pamatu ņemot Finstras un kolēģu (Feenstra et al. ,2011) izveidoto “Jauniešu velosipēdistu uzvedības aptauju” (Adolescent Cycling Behavior Questionnaire (ACBQ). Modifikāciju veica Eniņa, 2012, un Naivās fizikas uzdevumi ar grafisko attēlojumu no pētījuma „Naivas teorijas par kustību” (Naive Theories of Motion, McCloskey, Department of Psihology, John Hopkins University, 1982) sagatavoja Mališeva,2012.

Pētījuma rezultāti parāda, ka velosipēdistu riskanta braukšana nav saistīta ar naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem.

Maģistra darba pētījuma rezultāti var tikt pielietoti, veicot plašāku pētījumu izvēlētajā jomā.

*Atslēgas vārdi:* velosipēdistu uzvedība, naivie priekšstati par fizikas likumiem

## Abstract

The goal of this masters thesis is to explore possible connections between cyclists risky driving with the naive ideas about the laws of physics

A total of 123 respondents took part in the study in the age of 17 – 57 years. The following methods were used in this paper work: Original Cyclist behavior survey, which was based on Feenstra et al. 2011, Adolescent Cycling Behavior Questionnaire (ACBQ). Modification was made by Enina, 2012, and naive physic's tasks with scheme from research of Naive Theories of Motion (McCloskey, Department of Psychology, John Hopkins University, 1982) prepared by Maliseva,2012.

The research results show that cycling risky driving is not associated with naive notions of the laws of physics. The master's thesis research results can be applied in further, broader research in chosen area.

*Key words:* cyclists behavior, naive ideas about the laws of physics

## Velosipēdistu riskantas uzvedības iemeslu raksturojums

Motorizētie transporta līdzekļi ir ātrāki un jaudīgāki par nemotorizētajiem. Kopumā motorizācija stimulē ekonomikas attīstību, tomēr tas nozīmē arī troksni, vides piesārņošanu, sastrēgumus. Saistībā ar šiem negatīvajiem blakusefektiem pieaudzis velosipēdistu skaits. Velosipēds ir lieliska iespēja, veicot nelielu attālumu, automašīnas vietā izvēlēties veselīgu un videi draudzīgu pārvietošanās veidu. Izpratne par braukšanu ar velosipēdu ir īpaši nozīmīga, jo velosipēds, kā transporta līdzeklis, ir potenciāli svarīgs veselīga dzīvesveida veicināšanā, to var ieteikt cilvēkiem, kuriem ir mazkustīgs dzīvesveids un pietrūkst fizisku aktivitāšu, kā arī tiem, kurus nomāc vairākas ar veselību saistītas problēmas (piemēram, aptaukošanās). Un kur tad vēl tādas globālas problēmas kā iedzīvotāju skaita pieaugums, klimata pārmaiņas un arī satiksmes sastrēgumi.

Tomēr pārvietošanās ar velosipēdu ir saistīta arī ar dažādiem riskiem, un ceļu satiksmes negadījumos velosipēdisti bieži gūst traumas.

Svarīgākais negadījumu faktors, kas ticis konstatēts 80% gadījumu, ir ceļu lietotāju uzvedība – tie ir pārkāpumi (tai skaitā agresīva braukšana) un ceļu satiksmes noteikumu neievērošana (Steriu, 2012; Stipdonk & Reurings, 2012). Velosipēdistu skaitam pieaugot, arī satiksmes negadījumu skaits, kuros iesaistīti velosipēdisti, turpina palielināties. Piemēram, Vācijā 2012. gadā jau gandrīz katram iedzīvotājam bija velosipēds, un šo transportlīdzekļu lietotāju skaitam bija tendence pieaugt (Schleinitz, Petzoldt, Franke-Bartholdt, Krems & Gehlert, 2014), kas savukārt liecina par to, ka velosipēdisti kļūst par vērā ņemamiem ceļu satiksmes dalībniekiem. Negadījumu statistika šo faktu apstiprina, jo to avāriju skaits, kurās iesaistīti velosipēdisti un kuras beigušās traģiski, pieaudzis par 3% pēdējo divdesmit gadu laikā (Schleinitz, Petzoldt, Franke-Bartholdt, Krems & Gehlert, 2014). Eiropā laika periodā no 2010. līdz 2012. gadam tas ir pieaudzis par 6% (European Commission, 2014). Kā liecina CSDD statistika par cietušajiem un bojāgājušajiem satiksmes dalībniekiem, tad 2014.gadā, Latvijā bojā gāja 16 velosipēdisti un 584 guva ievainojumus. Pēc satiksmes negadījumu skaita starp ceļu satiksmes dalībniekiem velosipēdisti ieņem otro vietu (Schleinitz, Petzoldt, Franke-Bartholdt, Krems & Gehlert, 2014). Tas liek pievērst vairāk uzmanības cēloņiem, kas veido šādu satraucošu statistiku. Pētījumi liecina, ka jauktā satiksmē, kur piedalās dažādi ceļu satiksmes dalībnieki, velosipēdisti tiek vairāk apdraudēti, nekā pārvietojoties pa veloceļu (Kolrep-Rometsch et al.,

2012). Satiksmes problēmas lielās pilsētās ir sevišķi izteiktas. (Yang, Huan, Si, Gao & Guo, 2012). Kā norādīts RoSpa (2015) statistikas datos, vairums riteņbraukšanas negadījumu izceļas pilsētās, kur arī pārsvarā notiek riteņbraukšana. Gandrīz divas trešdaļas velosipēdistu gāja bojā vai tika smagi ievainoti sadursmēs pie ceļu krustojumiem, vai to tuvumā, un visbiežāk tas notika pie T veida krustojumiem. Īpaši bīstami velosipēdistiem ir krustojumi ar aplveida kustību.

RoSpa (2015) norāda, ka ceļu satiksmes negadījumos, saistībā ar velosipēdistiem, cilvēku kļūda ir galvenais negadījumu izcelšanās faktors. Autovadītāja vai velosipēda vadītāja kļūda bija visbiežāk Lielbritānijā ziņotais ceļu satiksmes negadījumu iemesls 73% no visiem ziņotajiem negadījumiem 2014. gadā. Aptuveni 16% no letāliem vai smagiem negadījumiem, kuros bija iesaistīti velosipēdisti, un par kuriem tika ziņots policijai, nebija saistīti ar sadursmēm ar citu transportlīdzekli, bet tos izraisīja riteņbraucējs, zaudējot kontroli pār savu velosipēdu.

Satiksmes psiholoģija, kas definēta kā “pētījumi par ceļu lietotāju uzvedību un psiholoģiskajiem procesiem, kas izraisa šo uzvedību”, mēģina identificēt determinantus, kas nosaka šo uzvedību, lai mazinātu satiksmes negadījumu skaitu un veiktu preventīvus pasākumus šo negadījumu novēršanai. Satiksmes dalībnieku uzvedība ietver sevī satiksmes līdzekļa vadītāja uzdevumu analīzi, funkcionālās kontroles modeļus un motivācijas modeļus, kuri ir fokusēti uz riska uzņemšanos un riska akceptēšanu.

Risks tiek definēts dažādi, bet lielākoties ar to tiek domāta iespējamība, ka cilvēks nonāks briesmās (Short Jr, 1984). Arīdzan, ar jēdzienu "risks" apzīmē ne tikai bīstamu vai nevēlamu notikumu izcelšanās iespējamību, bet arī neskaidrību par negadījuma iespējamo iznākumu. Attiecīgi, "risku" var definēt arī kā iespējamu fizisku jeb sociālu, finansiālu kaitējumu vai zaudējumu rašanās draudus noteiktā laika posmā ( Sjoberg, Moen& Rundmo, 2004).

Situācijas novērtējums un spriedumi par briesmām, kurām cilvēki var tik pakļauti, tiek saukts par riska uztveri. Proti, tās ir apkārtējās pasaules interpretācijas, kuras ir balstītas uz pieredzi jeb ticējumiem (Rohrman,1998). Kā norāda Sloviks (Slovic, 1987) riska uztvere un uzņemšanās ir saistīta ar sociāliem un kulturāliem faktoriem.

Riskantu uzvedību var definēt kā darbību, kas ir saistīta ar zināmām iespējām kaut ko zaudēt(Edwards,1954). Kamēr darbības ir apzinātas, riskanta uzvedība atspoguļo izvēli starp alternatīviem rīcības plāniem. No lēmumu teorijas (Edwards,1954) skatupunkta, riskantas vai ne-

riskantas uzvedības izvēle ir racionāla, ja vien ir saistīta ar lēmumu pieņemēja atbilstošām vērtībām un ticējumiem.

Riskanta braukšana ir tāds braukšanas veids, kad netiek ievēroti ceļu satiksmes noteikumi un autovadītājs izturas agresīvi pret citiem autovadītājiem gan pārkāpjot likumu, gan nepārkāpjot likumu. Literatūrā dažādi apzīmē šādu braukšanas veidu – agresīva braukšana, pārgalvīga braukšana, no normas novirzīta braukšana. (Muzikante, 2011)

Kad diviem indivīdiem ir atšķirīgas vērtības un ticējumi, viņi var racionāli izvēlēties atšķirīgas darbības vienas un tajos pašos apstākļos. Lai varētu salīdzināt divu indivīdu uzvedību un novērtēt katra no viņiem racionalitāti, ir nepieciešams izpētīt viņu attiecīgos lēmumu pieņemšanas procesus. (Beyth- Marom, Austin, Fisco, Palmgren, & Jacobs-Quadrel, 1993) Velosipēdistu ceļu satiksmes noteikumu pārkāpumi ne vienmēr tiek piefiksēti. Ja no ceļu satiksmes negadījuma situācijas ir izdevies izvairīties, tas pašiem velosipēdistiem rada maldīgu priekšstatu par to, ka viņu braukšanas stils ir drošs, un šāda riskanta uzvedība turpinās (Johnson, Newstead, Charlton & Oxley, 2011).

Ir veikti dažādi pētījumi par velosipēdistu uzvedību. Austrālijā, Melburnā tika veikts pētījums (Johnson, Newstead, Charlton & Oxley, 2010), lai izanalizētu velosipēdistu paradumu šķērsot krustojumu, luksoforā degot sarkanās gaismas signālam. Filmēšanas kameras krustojumos fiksēja notiekošo. Pētījumā noskaidrojās, ka tie velosipēdisti, kuri ir pārlietu steidzīgi un šķērso brauktuvi, luksoforā degot sarkanajam signālam, vairāk izdara pārkāpumus, veicot pagriezīenu pa kreisi, nekā tie velosipēdisti, kuri turpina kustību taisnā virzienā. Kreisais pagriezīens bieži tiek veikts, nepārliedzinoties par pārējo satiksmes dalībnieku klātbūtni un nepalūkojoties pār kreiso plecu vai darot to ļoti pavisā, kas palielina CSN risku.

Pētījumos tika analizēti arī tādi faktori kā velosipēdistu ķiveru valkāšanas ieradumi (Dannenberg et al., 1993; Bolen, Kresnow, & Sacks, 1998) vai atbilstība noteikumiem ķiveru valkāšanā (Farris, Spaite, Criss, Valenzuela, & Meislin, 1997). Šajos pētījumos tika konstatēts, ka izvairīšanās no ķiveru valkāšanas, braucot ar velosipēdu, ir viens no galvenajiem velosipēdistu traumatisma cēloņiem.

Satiksmes negadījumu analīze atklāj, ka 60% negadījumu, kuros iesaistīti velosipēdisti un kuri beigušies letāli, iemesls bijis satiksmes noteikumu neievērošana (CRTASR, 2004). Kā par vienu no izplatītākajiem velosipēdistu CSN pārkāpumiem tiek minēta braucamās daļas šķērsošana pie sarkanā luksofora gaismas signāla. Zema drošības apzināšanās, pārkāpjot

satiksmes noteikumus pie sarkanā gaismas signāla, ir izplatīta Ķīnā un tā rada ievērojamas drošības problēmas pilsētu krustojumos (CRTASR, 2004).

Džonsons un kolēģi (Johnson, Charlton & Oxley, 2008) ir identificējuši trīs velosipēdistu uzvedības tipus, kas ir pakļauti dažādiem riska līmeņiem: sacīkšu braucēji, nepacietīgie un skrējēji. Pētnieki izmantoja video novērošanas kameru, lai analizētu velosipēdistu satiksmes noteikumu pārkāpumus Melburnā, Austrālijā (Johnson, Newstead, Charlton & Oxley, 2011). Tika noskaidrots, ka ielas šķērsošana pie sarkanā gaismas signāla ir atkarīga no tā, cik ilgi velosipēdistam jāgaida. Apmēram 32% velobraucēju gaida ļoti neilgi un šķērso ielu pie sarkanā gaismas signāla. Apmēram 15% velosipēdistu izvēlas neriskēt un ievēro satiksmes noteikumus, gaidot ilgāk par 95 sekundēm (Johnson, Newstead, Charlton & Oxley, 2011). Pētnieki arī noskaidrojuši, kā velosipēdistu izmantošana samazina satiksmes negadījumu skaitu, kuros iesaistīti velosipēdisti. Minēts, ka visbiežāk satiksmes negadījumus izraisa tāda velosipēdistu rīcība kā: mūzikas klausīšanās, runāšana pa mobilo telefonu, pagrieziena veikšana vai apstāšanās bez zīmes došanas pārējiem satiksmes dalībniekiem, pārāk liels ātrums, pagrieziena veikšana pa labi pie sarkanās gaismas. Tāpat arī noskaidrots, ka noteikti apstākļi un noteiktas vietas palielina velosipēdistu iekļūšanu satiksmes negadījumos – sastrēgumstundas, tumsa, krustojumi, ielas bez velosipēdistiem. Turklāt jāņem vērā tas, ka velosipēdistiem ne vienmēr ir noteikta vieta ceļu satiksmē un viņi paļaujas uz to, ka autovadītāji parūpēsies, lai viņiem tāda būtu (Phillips, Bjornskau, Hagman & Sagberg, 2011).

Arī Latvijā ir veikti pētījumi par agresīvu braukšanu un satiksmes noteikumu neievērošanu. Noskaidrots, ka Latvijas autovadītāji nepatiku pret citiem autobraucējiem izjūt daudz biežāk nekā autovadītāji Zviedrijā un Lielbritānijā (Muzikante, 2009). Izpētīts, ka Latvijā individuālās vērtības nozīmīgi prognozē riskantu braukšanu (Muzikante, 2011). Līdzās demogrāfiskajiem rādītājiem (dzimums, vecums) tādas vērtības kā *universālisms*, *sasniegumi* un *konformisms* statistiski nozīmīgi prognozē riskantu braukšanu un pārkāpumus (Muzikante & Reņģe, 2008). Latvijā veikti arī pētījumi par autovadītāju braukšanas uzvedības saistību ar sociālajām aksiomām (Reņģe, Austers, & Muzikante, 2008), psihomotorajiem un kognitīvajiem rādītājiem (Perepjolkina, Austers, & Voita, 2010). Salīdzinot ierindas autobraucējus ar ekspertiem (autoskolu instruktoriem), Reņģe un Austers (Austers, Reņģe, & Mika, 2006; Reņģe & Austers, 2007) secina, ka ekspertu slēdzieni par satiksmes negadījumu iemesliem neatšķiras no ierindas autovadītāju slēdzieniem.

Iespējams, ka cilvēki satiksmes apstākļos iemācās uzvesties agresīvi nevis tāpēc, ka bieži vien netiek sodīti, bet tāpēc, ka riskantu uzvedību drīzāk uztver kā tādu, kad var iegūt kādas priekšrocības šajā situācijā. Tādējādi riskanta uzvedība var kļūt par kāda braukšanas stila neatņemamu sastāvdaļu. Tādēļ ir svarīgi veicināt drošas braukšanas stila attīstību, pirms cilvēki vēl sāk braukt, vēlams agrīnā pusaudža vecumā (Shope & Bingham, 2008), kad pusaudži ir tendēti uz riskantu darbību veikšanu (Ellis, et al 2012).

Kopumā pētījumi liecina, ka riskantas braukšanas iemesli var būt visdažādākie: personības iezīmes, vecums, pieredze, paradumi, nepietiekams infrastruktūras nodrošinājums, uztveres īpatnības un attieksme, nodomi, pieredzes trūkums, riska uztveres īpatnības u.c.

## Naivie priekšstati par fizikas likumiem

McCloskey, Caramazza & Green (1980) un McCloskey, Washburn & Felch (1983) norāda, ka daudziem pieaugušajiem ir maldīgi uzskati par mehānisku kustību. Kā norāda šie pētnieki, kad cilvēkiem lūdz prognozēt kāda objekta kustības virzienu, ņemot vērā konkrētus sākuma nosacījumus, viņi pastāvīgi izdara noteiktas kļūdas, jo veido savus spriedumus pamatojoties uz nepareizu teoriju, intuitīviem pieņēmumiem par mehāniku, jeb "naivo fiziku". Naivā fizika jeb tautas fizika ir nekompetenta pamata fizikas fenomenu uztvere. Daudzas naivās fizikas idejas ir plaši zināmu fizikas fenomenu vienkāršota, nepareiza izpratne vai tāda uztvere, kuras sekas ir nespēja veikt pareizus secinājumus par to, kas notiks pēc brīža. Dažreiz šie secinājumi var būt patiesi vai arī tie var būt patiesi noteiktos gadījumos, vai pirmajā sarežģītās situācijas novērtējumā, vai arī var paredzēt kādu rezultātu, neizprotot pareizi tā pamatā esošo kārtību. Naivo fiziku var arī definēt kā visu cilvēku intuitīvo izpratni par objektiem materiālajā pasaulē (McCloskey, Caramazza & Green, 1980). Daudzas no šīm konceptuālajām kļūdām ir vispārīgāki jomā par to, ko var reāli uztvert pie noteiktiem nosacījumiem, bet nepareizi izmantot pie citiem. Šajā otrajā gadījumā tad var runāt par to, kā uztvere veido naivos priekšstatus. Psiholoģijas jomā tas ir pētīts naivās fizikas un naivās optikas likumu ietvaros, un sākumā šie uzskati tika klasificēti kā uztveres kļūdas, bet vēlāk arī kā konceptuālās kļūdas.

Psiholoģijā priekšstati par fizikas likumiem pētīti ir daudz un aptver vairākas jomas par mehānisko kustību: krītoša objekta trajektorija un ātrums (Kaiser et al., 1985; McCloskey et al., 1983); mesta objekta trajektorija un ātrums (Hecht & Bertamini, 2000; McCloskey et al., 1980; Shaffer & McBeath, 2005); svārsta kustības (Frick et al., 2005), rotējoši objekti (Proffitt & Gilden, 1989), objekti kas turpina kustību pēc rotācijas pārtraukšanas (McCloskey, 1983a; McCloskey et al., 1980). Šo pētījumu joma tiek dēvēta par naivo vai intuitīvo fiziku.

Pētnieki (McCloskey, Caramazza & Green, 1980; McCloskey, Washburn & Felch, 1983) postulē, ka cilvēki parasti pieļauj kļūdas, kad jānosaka, piemēram, kāda objekta pārvietošanās trajektorija noteiktos apstākļos, un kļūdās tāpēc, ka, lai risinātu šāda veida problēmas, izmanto nepareizu teoriju, intuitīvu mehānismu vai naivos priekšstatus. Kad cilvēkiem tiek piedāvāta relatīvi vienkārša situācija un lūdz to izskaidrot, parasti viņi pieļauj noteikta veida kļūdas. Zīmīgi, ka, pamatojot savu izvēli, problēmas risinājumam viņi izmanto metodes, kas ir pretrunā Ņūtona likumiem, lai gan uzdevuma nosacījumi mudina šos likumus ievērot. Piemēram, šādu problēmu

var novērot, ja dalībniekiem lūdz iedomāties, ka viņi var redzēt, kā pa līku cauruli, kas novietota horizontāli, pārvietojas lodīte. Lodītes trajektorijai, pēc Ņūtona likumiem, pēc tās izripošanas no caurules vajadzētu būt taisnai līnijai, bet lielākā daļa cilvēku šo trajektoriju zīmē kā lokveida, caurules formai līdzīgu līniju un paskaidro, ka lodīte, pārvietojoties pa cauruli, ir ieguvusi “caurules impulsu” un, izripojot no caurules, turpina caurules formas trajektoriju (McCloskey, Caramazza & Green, 1980).

Otra klasiska problēma, kura tika pētīta (McCloskey, Washburn & Felch 1983), ir saistīta ar ticību, ka objekts “nokritīs taisni uz leju”. Cilvēkiem ir tendence uzskatīt, ka objektam, kuru nomet no augstuma taisni uz leju, šāda kustības trajektorija arī būs, kaut gan to vairs neviens netur un uz to sāk iedarboties gravitācija, un ātrums palielinās. Makloskijs (McCloskey) postulē, ka cilvēku maldīgie priekšstati par objektu trajektoriju un ātrumu kustībā balstās uz intuitīvām teorijām, kas ir viņu ticējumi, nevis uz vispārzināmiem fizikas likumiem. Intervijas liecina, ka vismaz 11 no 13 cilvēkiem stingri pieturas pie naivajiem priekšstatiem par fiziku un tādā veidā risina ikdienas jautājumus, paļaujoties uz ticību, ka „nokritīs taisni uz leju”. Šī naivo priekšstatu teorija balstās uz divām fundamentālām pārliecībām par kustību. Pirmkārt, teorija apgalvo, ka objekts, kas atrodas kustībā, iegūst iekšēju impulsu, kas nodrošina tālāku objekta kustību. Otrkārt, teorija apgalvo, ka objekta, kurš ir kustībā, impulss pakāpeniski izzūd (vai nu spontāni, vai ārējās ietekmes rezultātā), un sekas tam ir objekta ātruma samazināšanās un apstāšanās pašam no sevis (McCloskey 1983b).

Kognitīvā psiholoģija ir izpētījusi šo fenomenu. Psiholoģijas pētījumu rezultāti pierāda, ka cilvēkiem ir intuitīva noteiktu fiziskās pasaules jēdzienu izpratne (McCloskey, Caramazza & Green, 1980). Lai gan mūsu uzvedība ir it kā labi piemērota fiziskajai videi, kur darbojas Ņūtona likumi, izpratne par mehānikas principiem bieži vien ir ļoti vāja (Horst, Fieberg & Wilkening 1993). Pat vairuma fizikas studentu uzskatu sistēma šajā sakarā ir tuvāka viduslaiku Impulsa teorijai nekā Ņūtona (Halloun & Hestenes, 1985). Pētnieki turpina izvirzīt idejas par naivās fizikas zināšanu struktūru un izpētīt to, cik lielā mērā naivās mehānikas zināšanas veido saskaņotu, līdzīgu "teoriju", nevis drīzāk tādu kā fenomenoloģijā balstītu zināšanu fragmentu struktūru (Reiner, Slotta, Chi & Resnick, 2000). Makloskijs (McCloskey (1983) norādīja, ka: "cilvēki uz ikdienas pieredzes pamata izveido pārsteidzoši labi noformulētas naivās teorijas par kustību". Šīs teorijas ļoti atšķiras no fundamentālajiem klasiskās fizikas likumiem, un ir, kā jau minēts augstāk, ļoti līdzīgas viduslaiku priekšstatiem (Shanon, 1976, Savardi et al., 2010).

Konteksta un pieredzes apjoma atšķirības var noteikt to, cik lielā mērā naīvie koncepti ir organizēti teorijai līdzīgā struktūrā (Reiner&Slotta, 2000).

Lavsons un Bertamini (Lawson & Bertamini, 2006), apliecināja, ka pastāv atšķirības starp uztveramo un realitāti, un tā saucamās konceptuālās kļūdas. Viņu un citu autoru pētījumi prezentē atsevišķu jomu, kas saistīta ar naīvajiem priekšstatiem par atspulgu spogulī: naīvo optiku (Bertamini et al., 2003; Bertamini et al., 2010; Bianchi & Savardi, 2012; Croucher et al., 2002; Savardi et al., 2010). Dažas naīvās optikas kļūdas ir saistītas ar to, ko cilvēki redz spogulī, un tās tiek sauktas par “uztveres kļūdām.” Piemēram, cilvēks pārspīlēti uztver savas sejas attēla lielumu, redzot tās atspulgu spoģuļa virsmā. Tā ir pazīstama kā uztveres kļūda (Bertamini & Parks 2005; Lawson & Bertamini, 2006). ”

Naīvie priekšstati par fizikas likumiem lielākā vai mazākā pakāpē piemīt visiem cilvēkiem. Tātad tos var attiecināt arī uz velosipēdistiem, kuri ir arī satiksmes dalībnieki, un no viņu uztveres īpatnībām ir atkarīga gan viņu pašu, gan pārējo braucēju drošība.

## Velosipēdistu riskanta braukšana un naivie priekšstati par fizikas likumiem

Velosipēdistam, pārvietojoties ceļu satiksmes plūsmā, ir jāiesaista visas savas maņas un sajūtas, jo viens neveiksmīgs manevrs var būt bīstams: viņam taču nav drošības jostas un drošības spilvena, viņš var nokrist un savainot ķermeni, traumēt galvu. Pētījumos par naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem noskaidrots, ka pieaugušie cilvēki, prognozējot vienkāršas fizikālu ķermeņu kustības, pieļauj sistemātiskas kļūdas, kad jānosaka, piemēram, kāda ir objekta pārvietošanās trajektorija pie noteiktiem apstākļiem vai tā kustības ātrums, un izmanto nepareizu teoriju, intuitīvu mehānismu vai naivos priekšstatus, lai risinātu šāda veida problēmas (Savardi et al., 2010). Velosipēdisti, protams, nav izņēmums, tāpēc maģistra darba ietvaros pētījuma uzdevums būs noskaidrot vai nepietiekamas fizikas likumu zināšanas velosipēdistu izlasē varētu būt saistītas ar riskantu braukšanu.

Valdošais uzskats, ka ar velosipēdu var iemācīties un var braukt visi, ir drīzāk stereotipisks, jo pārvietošanās ar velosipēdu prasa tādas pašas kognitīvās iemaņas kā ar automašīnu, papildus iekļaujot vēl fizisko aspektu, lai izveicīgi vadītu savu braucamrīku, nezaudējot līdzsvaru brīžos, kad tiek veikti kādi manevri vai notiek izvairīšanās no šķēršļa. Pēdējos gados Latvijā velosipēdistiem tiek pievērsta lielāka uzmanība no ceļu satiksmes drošības puses. Arī prasības, lai velosipēdisti piedalītos ceļu satiksmē, tiek paaugstinātas, taču traumatisms un sūdzības par velosipēdistu riskantu braukšanu nemazinās. Lai uzlabotu ceļu satiksmes dalībnieku drošību – gan velosipēdistu, gan citu, ir svarīgi izprast, kas to ietekmē un kā samazināt riskantu braukšanu.

Šī maģistra darba uzdevums ir pārbaudīt, vai velosipēdistu riskantā uzvedība ir saistīta ar naivās fizikas priekšstatiem.

Lai izpētītu velosipēdistu uzvedību Latvijā, maģistra darba ietvaros tiek izvirzīti sekojoši pētījuma jautājumi:

- 1) Vai velosipēdistu riskanta braukšana ir saistīta ar fizikas likumu zināšanām?
- 2) Kādi velosipēdistu riskantas braukšanas faktori visvairāk korelē ar fizikas likumu zināšanām?

## Metode

### *Pētījuma dalībnieki*

Pētījumā piedalījās 123 velosipēdisti no Latvijas, no kuriem 61 – bija vīrietis(49,59 %; n = 61) un 62 – bija sievietes(50,41 %; n = 62). Pētījuma respondenti bija vecumā no 17 līdz 57 gadiem. Dalībnieki tika uzaicināti piedalīties aptaujā, izmantojot sociālos tīklus.

### *Instrumentārijs*

Šī maģistra darba ietvaros tika izmantotas divas metodes:

1. *Velosipēdistu uzvedības aptauja*, modificēta, par pamatu ņemot Finstras un kolēģu (Feenstra et al. ,2011) izveidoto “Jauniešu velosipēdistu uzvedības aptauju” (Adolescent Cycling Behavior Questionnaire (ACBQ). Modifikāciju veica Inese Eniņa, 2012. Kopējais Kronbaha alfa koeficients Velosipēdistu uzvedības aptaujai ir  $\alpha = 0,82$ , skalām *pārkāpumi*  $\alpha=0,67$ , *kļūdas* = 0,80 (no skalas tika izņemts 17. un 9. Apgalvojums, jo faktoru svāri zemāki par 0,40), *beztbildība*  $\alpha=0,68$ . Velosipēdistu uzvedības aptauja tika modificēta, lai noteiktu velosipēdistu uzvedību/rīcību, piedaloties ceļu satiksmē. Izveidotā aptauja sastāv no 22 apgalvojumiem. Respondentiem tiek jautāts, cik bieži viņi ir veikuši dažādas pārgalvīgas darbības, vadot velosipēdu. Izvērtēšana tiek fiksēta Likerta skalā – nekad (1); ļoti reti (2); reti (3); bieži (4); ļoti bieži (5). Rezultātā aptaujai tika izveidoti trīs faktori: pārkāpumi, kļūdas, beztbildība.

2. Naivās fizikas uzdevumi ar grafisko attēlojumu no pētījuma „Naivas teorijas par kustību” (Naive Theories of Motion, McCloskey, Department of Psihology, John Hopkins University, 1982) sagatavoja Mališeva, 2012. (aprēķinātā Kronbaha alfa = 0,59). Naivās fizikas uzdevumos ar grafisko attēlojumu respondentiem jāatbild uz uzdevuma jautājumiem, izvēloties vienu no attēliem. Šis uzdevums tika vērtēts pēc atbildes pareizības (jā/nē). Naivās fizikas uzdevumi ar grafisko attēlojumu sastāv no pieciem uzdevumiem. Pirmā uzdevuma zīmējumā ir attēlota izliekta metāla caurule. Caurules galā tiek ievietota metāla lode. Lode sāk kustību pa cauruli ar lielu ātrumu un izlido pa otru caurules galu. Ignorējot gaisa pretestību, jānoskaidro trajektorija, pa kādu lode turpina kustību pēc izlidošanas pa caurules galu. Otrajā uzdevumā jāiedomājas, ka cilvēks lielā ātrumā griež ap savu galvu auklā iesietu metāla lodi. Bultiņas apzīmē lodes pārvietošanās virzienu. Jāpieņem, ka brīdī, kad lode atrodas zīmējumā parādītajā punktā, aukla

pārtrūkst tajā vietā, kur tā ir savienota ar lodi. Ignorējot gaisa pretestību, jānosaka lodes trajektorija, pa kuru tā turpinās kustību pēc stīgas pārtrūkšanas. Trešajā uzdevumā zīmējumā attēlotā lidmašīna lido ar pastāvīgu ātrumu pastāvīgā augstumā. Lidojuma trajektorija ir paralēla zemei. Bultiņa norāda virzienu, kurā lido lidmašīna. Kad lidmašīna atrodas zīmējumā attēlotajā punktā, no lidmašīnas izmet lielu metāla lodi. Lidmašīna turpina lidot ar to pašu ātrumu un tajā pašā virzienā, tajā pašā augstumā. Jāizvēlas zīmējums, kurā ir parādīta trajektorija, pa kuru lodei ir jākrīt no izmešanas līdz brīdim, kad tā nokrīt. Vēja un gaisa pretestību jāignorē. Ceturtajā uzdevumā zīmējumā ir parādīts klints profils. Klints virsotnē nav berzes spēka (citiem vārdiem sakot, tā ir ideāli gluda). Metāla lode ripo pa klints virsmu ar pastāvīgu ātrumu – 70 kilometri stundā. Jāizvēlas zīmējums, kurš attēlo lodes krišanas trajektoriju pēc tam, kad lode sasniegs klints malu. Gaisa pretestība jāignorē. Piektajā uzdevumā zīmējumā ir parādīts svārsts sānskatā; svārsts ir metāliska lode, kas piestiprināta pie stīgas gala un kustas turp un atpakaļ. Kad lode atrodas zīmējumā parādītajā pozīcijā un turpina kustēties uz kreiso, pēc tam labo pusi, stīgu pārgriež. Jāizvēlas zīmējums, kurā ir attēlota lodes kritiena trajektorija, kādā lode kritīs uz zemi. Gaisa pretestība jāignorē.

### ***Procedūra***

Aptauja tika izplatīta dažādos Interneta sociālo tīklu portālos elektroniskā formātā, piedāvājot velosipēdistiem to aizpildīt tiešsaistē. Pirms atbilžu sniegšanas, respondentus lūdza norādīt demogrāfiskos datus (norādot vecumu, dzimumu), kā arī, vai viņi pēdējā gada laikā ir iekļuvuši/izraisījuši satiksmes negadījumos/izmanto veloceliņus. Pētījumā gūtie dati tika apstrādāti ar SPSS programmas palīdzību, tika veikta korelāciju analīze.

## Rezultāti

Pētījuma ietvaros tika veikti aprakstošās un secinošās statistikas aprēķini ar mērķi atbildēt uz pētījuma jautājumiem:

- 1) Vai velosipēdistu riskanta braukšana ir saistīta ar fizikas likumu zināšanām?
- 2) Kādi velosipēdistu riskantas braukšanas faktori visvairāk korelē ar fizikas likumu zināšanām?

*1.tabula.*

**Velosipēdistu uzvedības aptaujas un naivās fizikas uzdevumu rezultātu aprakstošie statistiskie rādītāji velosipēdistu izlasei, (n=123)**

Velosipēdistu uzvedības aptaujas un naivās fizikas uzdevumu mainīgie lielumi	M	SD	$\alpha$
pārkāpumi	1,99	0,67	0,56
kļūdas	1,8	0,53	0,74
beztbildība	2,93	0,93	0,54
fizikas uzdevumi	2.1	1.27	

Velosipēdistu aptaujas iekšējās saskaņotības rādītāji uzrāda pieņemamu un sliktu ticamību. Aprēķinātais Kronbaha alfa koeficients Velosipēdistu uzvedības aptaujas skalai *pārkāpumi* ir  $\alpha=0,56$ (slikta), *kļūdas*  $\alpha = 0,74$ (pieņemama), *beztbildība*  $\alpha=0,54$ (slikta).

Lai atbildētu uz pirmo un otro pētījuma jautājumu, tika aprēķināts korelācijas koeficients starp velosipēdistu uzvedības aptaujas skalām un kļūdām fizikas likumu izpratnē. Kā redzams 3. tabulā, tad starp kļūdām uzdevumos par fizikas likumu zināšanām un velosipēdistu uzvedības aptaujas skalām Pārkāpumi, Kļūdas un Beztbildība nepastāv statistiski nozīmīgas sakarības.

**Spīrmena korelācijas koeficients starp velosipēdistu uzvedības aptaujas faktoriem un kļūdām fizikas likumu izpratnē, (n=123)**

Mainīgie lielumi	1	2	3	4
1.fizikas uzdevumi	--			
2.pārkāpumi	0,16	--		
3.kļūdas	0,01	0,55**	--	
4.bezatzinātība	-0,08	0,11	0,25**	--

\*\*p<0,01

## Diskusija

Maģistra darba mērķis bija izpētīt, vai velosipēdistu riskanta braukšana ir saistīta ar fizikas likumu zināšanām. Šajā pētījumā iegūtie dati var norādīt, ka šādas saistības nav. Aprēķinātais Kronbaha alfa koeficients Velosipēdistu uzvedības aptaujas skalai *pārkāpumi* ir  $\alpha=0,56$ (slikta), *kļūdas*  $\alpha = 0,74$ (pieņemama), *beztbildība*  $\alpha=0,54$ (slikta). Pēc 8.apgalvojuma "*Braucot ar velosipēdu nebija līdzīgi transportlīdzekļa vadītāja apliecība*" izslēgšanas no aptaujas apakšskalas *beztbildība*  $\alpha$  no 0,45 uzlabojās līdz  $\alpha=0,54$ , kas vēl nedaudz samazināja jau tāpat statistiski nenozīmīgo korelācijas koeficientu starp Velosipēdistu uzvedības aptaujas apakšskalām un fizikas uzdevumu atbildēm. Kā redzams 2.tabulā, tad pastāv statistiski nozīmīgas sakarības starp Velosipēdistu uzvedības aptaujas apakšskalām *kļūdas* un *pārkāpumi* ( $r_s=0,55^{**}$ ), kā arī *beztbildība* un *kļūdas* ( $r_s=0,25^{**}$ ).

Eniņas (2012) gadā veiktajā pētījumā, kura ietvaros tika izveidota modificētā Velosipēdistu uzvedības aptauja, aprēķinātā Kronbaha alfa koeficientu rādītāji bija augstāki- skalām *pārkāpumi*  $\alpha=0,67$ , *kļūdas* = 0,80 (no skalas tika izņemts 17. un 9. apgalvojums, jo faktoru svāri zemāki par 0,40), *beztbildība*  $\alpha=0,68$ .

Šajā pētījumā norādīja jaunāki velobraucēji norādīja, ka pieļauj vairāk Pārkāpumus ( $r_s=-,21$ ) un Kļūdas ( $r_s =-,27$ ). Tas ir daļēji saskanīgi ar šajā darbā minētajos pētījumos, par riskantas braukšanas prognozētājiem, iegūtajiem datiem. Sakarības starp fizikas likumu zināšanām un iekļūšanas ceļu satiksmes negadījumos vai to izraisīšanas biežumu neuzrādījās. Respondentu fizikas uzdevumos pareizo atbilžu apjoms (1.uzdevums- 101; 2.uzdevums-90; 3.uzdevums-46; 4.uzdevums-65; 5.uzdevums-66) norāda, ka pētījuma dalībniekiem piemīt naīvie uzskati par fiziku. Tas apstiprina agrākajos pētījumos(McCloskey, Caramazza & Green,1980; McCloskey, Washburn & Felch, 1983), kas ir minēti augstāk, iegūtos datus par to, kā cilvēki uztver fizikālu ķermeņu kustību naīvās fizikas ietvaros.

Pētījuma rezultātus varēja ietekmēt nepilnības Velosipēdistu uzvedības aptaujas anketas uzbūvē un saturā, uz ko norāda zemā divu tās apakšskalu iekšējā saskaņotība un arīdzan iespējami sniegtās sociāli vēlamās atbildes, jo respondenti aptaujas saturu varēja uztvert ar aizspriedumiem, uz ko daži respondenti norādīja atsūtītajos e-pastos un Facebook komentāros pēc anketas aizpildīšanas, ka: "aptauja viņus parādot negatīvā gaismā- un ka vai tik kāds, kārtējo

reizi, nevēloties nomelnot velosipēdistus". Tāpat, vairāki respondenti norādīja uz dažu Velosipēdistu uzvedības aptaujas jautājumu grūti izprotamo saturu. Varbūt, ja aptauja tiktu veikta reālā saziņā, piemēram- piedāvājot to aizpildīt velosipēdistiem uz ielas, vai arī kādā pasākumā, papildus par anketētājiem piesaistot atraktīvus cilvēkus, apģērbtus kā velosipēdistus, rezultāti būtu citi. Šajā gadījumā- atbildot uz jautājumiem Internetā, iztrūkst iespēja kontrolēt aptaujas anketas aizpildīšanas laiku, kā arī, vai naivās fizikas uzdevumu risināšanā netiek izmantoti palīg līdzekļi. Tāpat, respondentu pieredze, attieksme, izglītība un ieinteresētība arī netika ņemta vērā. Iespējams, ka savu ietekmi uz rezultātiem atstāja aptaujas respondentu lielā dažādība, jo vecums variējās no 17 līdz 57 gadiem. Varbūt, ja aptaujā tiktu lūgts piedalīties kādai noteiktai vecuma grupai- piemēram 20-30 gadu veciem velobraucējiem, tad rezultāti varētu būt citi.

Spēja iepriekš paredzēt satiksmes dalībnieku, ieskaitot sevi paša, tālāko pārvietošanās trajektoriju un citus līdzīgus apstākļus, ir ļoti svarīgs faktors nepārtraukti mainīgās ceļu satiksmes apstākļos, kur velobraucēji bieži gūst savainojumus. Uzskats, ka jebkurš var iemācīties braukt ar velosipēdu un sekojoši vēlāk arī droši pārvietoties ceļu satiksmē visdrīzāk sakņojas tajā, ka šīs iemaņas ir bērnībā iegūta universāla pieredze un netiek ņemts vērā, ka šīs darbības, piedaloties ceļu satiksmē, ir tikpat sarežģītas kā vadīt automobili, kā arī, pieprasa zināmu fizisku veiklību un līdzsvara izjūtu. Proti, braucot ar velosipēdu ceļu satiksmē, velobraucējam ir jāiesaista visas savas maņas un kognitīvās spējas. Pasaules statistikas dati liecina, ka svarīgākais negadījumu faktors, kas ticis konstatēts 80% gadījumu, ir ceļu lietotāju uzvedība – tie ir pārkāpumi (tai skaitā agresīva braukšana) un ceļu satiksmes noteikumu neievērošana. Kā liecina pētījumi par naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem, daudzi pieaugušie cilvēki, ieskaitot pat fizikas studentus, prognozējot vienkāršas fizikālu ķermeņu kustības, pieļauj sistemātiskas kļūdas. Anglijas statistikas datus (RoSpa, 2015) norādīts, ka galvenais ceļu satiksmes cēlonis negadījumos, kur ir iesaistīti velosipēdisti, ir paša velosipēdistu kļūda, papildus- 16% velosipēdistu gūst smagas traumas vai iet bojā, kļūdas rezultātā zaudējot kontroli pār velosipēdu. No pētījumā izmantoto fizikas uzdevumu respondentu atbildēm var secināt, ka velobraucējiem- pētījuma dalībniekiem piemīt naivie uzskati par fizikas likumiem un no tā, kā viņi spēj prognozēt situāciju pārvietojoties pa koplietošanas ceļiem ir atkarīga gan viņu, gan pārējo ceļu satiksmes dalībnieku drošība.

Latvijā ir veikti pētījumi par agresīvu braukšanu un satiksmes noteikumu neievērošanu. Demogrāfiskie rādītāji (dzimums, vecums) statistiski nozīmīgi prognozē riskantu braukšanu un pārkāpumus (Muzikante & Reņģe, 2008). Latvijā veikti arī pētījumi par autovadītāju braukšanas

uzvedības saistību ar psihomotorajiem un kognitīvajiem rādītājiem (Perepjolkina, Austers, & Voita, 2010). Pētījuma(Eniņa, 2012), kas ir veikts par to, kādas vērtības prognozē riskantu velobraukšanu, rezultāti norāda, ka pastāv statistiski nozīmīgas sakarības starp demogrāfiskajiem rādītājiem (vecums, dzimums) un riskantu velobraukšanu. Pētījumā (Mališeva,2012) par riskantas motobraukšanas saistību ar naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem tika noskaidrots, ka starp šiem mainīgajiem pastāv statistiski nozīmīgas sakarības.

No šī pētījuma rezultātiem tika sagaidīts, ka pastāv sakarība starp pamata fizikas likumu nezināšanu un riskantu velobraukšanu. Ievākto datu analīze norāda, ka šādas saistības ar šajā pētījumā izmantoto fizikas uzdevumu respondentu sniegtajām atbildēm nav. Arīdzan var secināt, ka iespējams vaina nav tikai Velobraucēju anketas saturā un, ka pētījuma dalībnieki, kuri kaut arī brauc pārgalvīgi un bieži vien nezina fizikas pamata likumus, kas izriet no fizikas uzdevumos pieļautajām kļūdām, ir pieredzes ceļā ieguvuši pietiekami labas braukšanas prasmes un tās pielieto neapzināti. Tātad iespējams, ka situatīvas pieredzes faktors var spēlēt nozīmīgu lomu tajā, kā velobraucēji uzņemas risku piedaloties ceļu satiksmē. Kā norāda pētnieki (McCloskey, Caramazza & Green,1980), tad arīdzan, cilvēkiem piemīt intuitīva noteiktu fiziskās pasaules jēdzienu izpratne, kas papildus ar empīriskā ceļā iegūtām zināšanām palīdz pārvietoties ceļu satiksmē. No pētījuma rezultātiem papildus var secināt, ka vīrieši labāk zina ar fizikālu ķermeņu kustību saistītus fizikas likumus un vairāk pārkāpj satiksmes noteikumus, jaunāki velobraucēji biežāk pārkāpj satiksmes noteikumus, savukārt sievietes- velobraucējas uz ceļa uzvedas bezatbildīgāk.

Augstāk minētais, analogais pētījums par motobraucējiem uzrādīja korelāciju starp riskantu motobraukšanu un vājām fizikas likumu zināšanām. Varbūt lomu te spēlē kādas personības iezīmes un attieksmes, papildus motobraucēji ceļu satiksmē ir pasargātāki nekā velosipēdisti un motorizētam transporta līdzeklim ir zināmas atšķirības no velosipēda, kaut vai tādas kā spēja ātri uzņemt ātrumu, kā arī pieredze un konteksts, piemēram- velosipēdistiem, lai neiekļūtu negadījumos, ir vairāk par citiem satiksmes dalībniekiem jāpiemērojas mainīgajai situācijai uz ceļa, vai arī izglītības līmenis. Ja rezultāti būtu pretēji, tad varētu domāt, ka savu ietekmi atstāj tas, ka motociklistiem ir jākārto eksāmens gan teorijā, gan braukšanas prasmēs, bet velosipēdistiem tas ir jādara tikai teorijas ziņā- proti, ka no motobraucējiem tiek pieprasīta lielāka sagatavotība. Tā kā velosipēdistu skaits nepārtraukti pieaug, un infrastruktūras uzlabošana, kas palīdzētu samazināt velobraucēju iespēju nokļūt ceļu satiksmes negadījumos notiek visai lēni, tad

šādi pētījumi ir jāturpina, lai spētu labāk izprast velosipēdistu iekļūšanas ceļu satiksmes negadījumos cēloņus. Nākotnē, uzlabojot Velosipēdistu uzvedības anketas saturu, un datus ievācot no noteiktas vecuma grupas un arī klātienē, varētu izpētīt šo tēmu dziļāk.

## Secinājumi

Velosipēdistu pārvietošanās uz ceļiem ir saistīta ar dažādiem riskiem. Daudzi no velobraucējiem uz ceļa uzvedas pārgalvīgi un bezatbildīgi. Pētījumi liecina, ka riskantas braukšanas iemesli var būt visdažādākie: personības iezīmes, vecums, pieredze, paradumi, nepietiekams infrastruktūras nodrošinājums, uztveres īpatnības un attieksme, nodomi, pieredzes trūkums, riska uztveres īpatnības u.c.. Spēja iepriekš paredzēt satiksmes dalībnieku, ieskaitot sevi paša, tālāko pārvietošanās trajektoriju un citus līdzīgus apstākļus, ir ļoti svarīgs faktors nepārtraukti mainīgās ceļu satiksmes apstākļos, kur velobraucēji bieži gūst savainojumus. Kā liecina pētījumi saistībā ar naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem, daudzi pieaugušie cilvēki, prognozējot vienkāršas fizikālu ķermeņu kustības, pieļauj sistemātiskas kļūdas.

Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot vai riskanta velobraukšana ir saistīta naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem. Kā var secināt no šī pētījuma rezultātiem, tad šajā gadījumā sakarības netika novērotas.

Citi šī pētījuma rezultāti daļēji ir saskanīgi ar diskusijas sadaļā minētajām sakarībām starp riskantu velobraukšanu un vecumu/dzimumu un, lai gan uz pētījuma jautājumiem netika iegūtas apstiprinošas atbildes, norādītās korelācijas ir loģiskas pēc būtības, kas norāda, ka ievāktie dati nav nejauši. No minētajiem rezultātiem var secināt, ka vīrieši labāk zina ar fizikālu ķermeņu kustību saistītus fizikas likumus un vairāk pārkāpj satiksmes noteikumus, jaunāki velobraucēji biežāk pārkāpj satiksmes noteikumus, savukārt sievietes- velobraucējas uz ceļa uzvedas bezatbildīgāk. Arīdzan, velobraucēju *kļūdas* satiksmē korelē ar *pārkāpumiem* un *bezatbildība* ar *kļūdām*. Cilvēkiem bieži ir nepareizas pamata fizikas likumu zināšanas saistībā ar mehānisko kustību. Tās tiek apvienotas naivajās teorijās par fizikas likumiem. Kaut arī pētījuma dalībnieki, risinot fizikas uzdevumus, bieži atbildēja nepareizi, kā arī aptaujā norādīja, ka satiksmē uz ceļa uzvedas pārgalvīgi, respondentu atbildēs sakarības starp riskantu velobraukšanu un fizikas likumu zināšanām nav. No pētījumā izmantoto fizikas uzdevumu respondentu atbildēm var secināt, ka šiem velobraucējiem piemīt naivie uzskati par fizikas likumiem. No tā, kā viņi spēj prognozēt situāciju uz ceļa ir atkarīga gan viņu, gan pārējo ceļu satiksmes dalībnieku drošība. Iespējams, ka velosipēdisti intuitīvi pielieto empīriskā ceļā iegūtas braukšanas iemaņas, balstot tās nevis uz akadēmiskā ceļā iegūtam zināšanām, bet gan uz pieredzi. Rezultātus varēja ietekmēt nepilnības pētījumā izmantotajos instrumentos, sociāli vēlamās atbildes, respondentu personības

iezīmes un attieksmes, kā arī lielā respondentu dažādība. Turpmākajos pētījumos šajā virzienā būtu jāuzlabo Velosipēdistu uzvedības anketas saturs un jāvariē datu ievākšanas metodes.

## Izmantotās literatūras un avotu saraksts

- Austers, I., Renge, V., & Mika, V. (2006). The comparison of judgments of traffic risk factors by drivers and traffic experts with official records (And risky driving in relation to some personality characteristics). *Proceedings of the 26th International Congress of Applied psychology*. Athens, Greece.
- Bertamini, M., Spooner, A., & Hecht, H. (2003). Naive optics: Predicting and perceiving reflections in mirrors. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29(5), 982-1002.
- Bertamini, M., Lawson, R., Jones, L., & Winters, M. (2010). The Venus effect in real life and in photographs. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72(7), 1948-1964.
- Bolen, J. R. (1998). Reported Bicycle Helmet Use Among Adults in the United States. *Archives of Family Medicine*, 7(1), 72-77.
- Beyth-Marom, R., Austin, L., Fischhoff, B., Palmgren, C., & Jacobs-Quadrel, M. (1993). Perceived consequences of risky behaviors: Adults and adolescents. *Developmental Psychology*, 29(3), 549-563.
- Ceļu satiksmes drošības direkcija. (n.d.). Retrieved May 26, 2016, from [http://www.csdd.lv/lat/noderiga\\_informacija/statistika/celu\\_satiksmes\\_negadijumi/?doc=52](http://www.csdd.lv/lat/noderiga_informacija/statistika/celu_satiksmes_negadijumi/?doc=52)
- CRTASR (2004). China Road Traffic Accidents Statistics Report, *Traffic Administration Bureau of China State Security Ministry*, Beijing, China. Retrieved November 15, 2015 <http://www.mot.gov.cn/shuju/>
- Croucher, C. J., Bertamini, M., & Hecht, H. (2002). Naive optics: Understanding the geometry of mirror reflections. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28(3), 546-562.
- Dannenberg, A. L., Gielen, A. C., Beilenson, P. L., Wilson, M. H., & Joffe, A. (1993). Bicycle helmet laws and educational campaigns: An evaluation of strategies to increase children's helmet use. *Am J Public Health American Journal of Public Health*, 83(5), 667-674.
- Road Safety Vademecum - European Commission. (n.d.). Retrieved May 26, 2016, from [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/vademecum\\_2014.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/vademecum_2014.pdf)

- Edwards, W. (1954). The theory of decision making. *Psychological Bulletin*, 51(4), 380-417.
- Ellis, B. J., Giudice, M. D., Dishion, T. J., Figueredo, A. J., Gray, P., Griskevicius, V., Wilson, D. S. (2012). The evolutionary basis of risky adolescent behavior: Implications for science, policy, and practice. *Developmental Psychology*, 48(3), 598-623.
- Eniņa I., (2012). Velosipēdistu individuālo vērtību saistība ar riskantu velobraukšanu. *Nepublicēts maģistra darbs*. Latvijas Universitāte, PPMF Psiholoģijas nodaļa Rīga
- Feenstra, H., Ruiter, R. A., Schepers, J., Peters, G., & Kok, G. (2011). Measuring risky adolescent cycling behaviour. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 18(3), 181-187.
- Frick, A., Huber, S., Reips, U., & Krist, H. (2005). Task-Specific Knowledge of the Law of Pendulum Motion in Children and Adults. *Swiss Journal of Psychology*, 64(2), 103-114.
- Farris, C., Spaite, D. W., Criss, E. A., Valenzuela, T. D., & Meislin, H. W. (1997). Observational Evaluation of Compliance With Traffic Regulations Among Helmeted and Nonhelmeted Bicyclists. *Annals of Emergency Medicine*, 29(5), 625-629.
- Halloun, I. A. (1985). Common sense concepts about motion. *Am. J. Phys. American Journal of Physics*, 53(11), 1056.
- Hecht, H., & Bertamini, M. (2000). Understanding projectile acceleration. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(2), 730-746.
- Krist, H., Fieberg, E. L., & Wilkening, F. (1993). Intuitive physics in action and judgment: The development of knowledge about projectile motion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(4), 952-966.
- Johnson, M., Newstead, S., Charlton, J., and Oxley, J. (2008). Cyclists and red lights: a study of behavior of commuter cyclists in Melbourne, in *Proceedings of the Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference*. Retrieved May 26, 2016, from <http://acrs.org.au/files/arsrpe/RS080140.pdf>

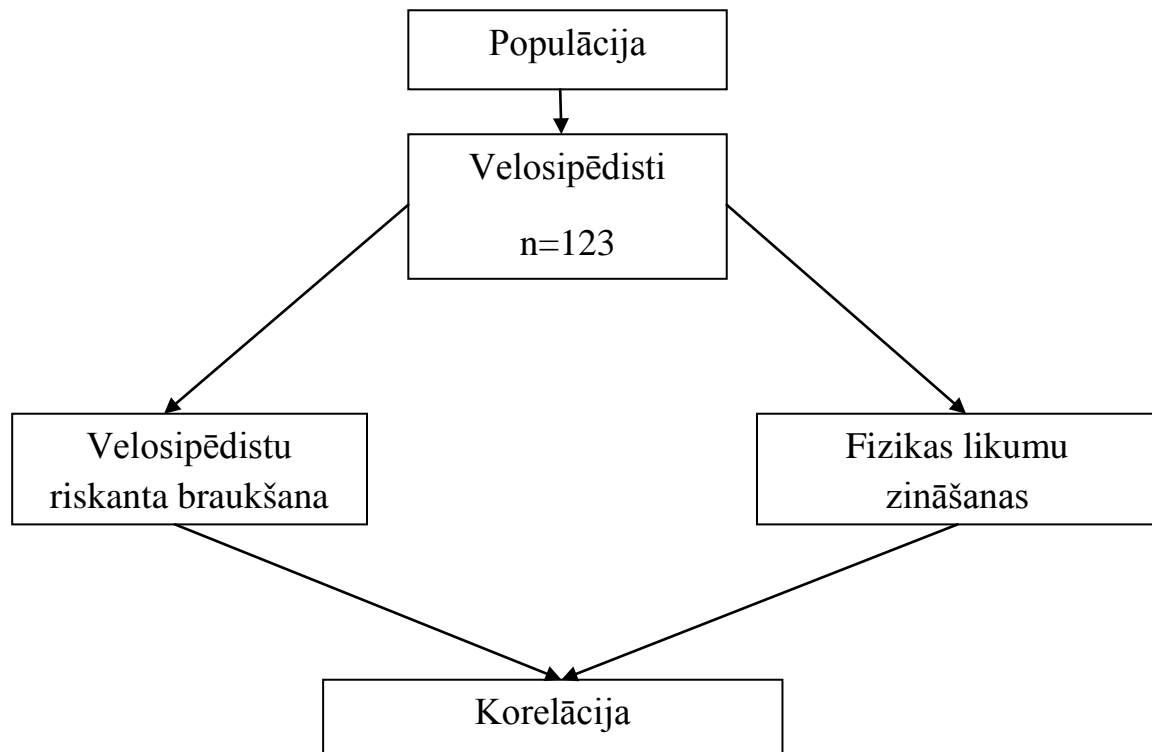
- Johnson, M., Newstead, S., Charlton, J., and Oxley, J. (2010) Naturalistic cycling study: identifying risk factors for on-road commuter cyclists. *Annals of Advances in Automotive Medicine*. 2010;54:275-83
- Johnson, M., Newstead, S., Charlton, J., & Oxley, J. (2011). Riding through red lights: The rate, characteristics and risk factors of non-compliant urban commuter cyclists. *Accident Analysis & Prevention*, 43(1), 323-328.
- Kaiser, M. K., Proffitt, D. R., & McCloskey, M. (1985). The development of beliefs about falling objects. *Perception & Psychophysics*, 38(6), 533-539.
- Kolrep-Rometsch, H., Leitner, R., Platho, C., Richter, T., Schreiber, A., & Schreiber, M. (2012). Abbiegeunfälle Pkw/Lkw und Fahrrad. Forschungsbericht Nr. 21. Unfallforschung der Versicherer. *Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.*, Berlin.  
Retrieved May 26, 2016, from  
[http://www.udv.de/system/files\\_force/tx\\_udvpublications/fb\\_21\\_ab\\_pkw\\_rf.pdf?download=1](http://www.udv.de/system/files_force/tx_udvpublications/fb_21_ab_pkw_rf.pdf?download=1)
- Lawson, R., & Bertamini, M. (2006). Errors in judging information about reflections in mirrors. *Perception*, 35(9), 1265-1288.
- Mališeva N., (2012). Motociklu vadītāju riskantas braukšanas saistība ar naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem. *Nepublicēts maģistra darbs*. Latvijas Universitāte, PPMF Psiholoģijas nodaļa Rīga.
- McCloskey, M., Caramazza, A., & Green, B. (1980). Curvilinear Motion in the Absence of External Forces: Naive Beliefs About the Motion of Objects. *Science*, 210(4474), 1139-1141.
- McCloskey, M., Washburn, A., & Felch, L. (1983). Intuitive physics: The straight-down belief and its origin. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), 636-649.
- McCloskey, M. (1983a). Intuitive Physics. *Sci Am Scientific American*, 248(4), 122-130.
- McCloskey, M. (1983b). Naive theories of motion. In D. Gentner & A. Stevens (Eds.), *Mental models* (pp. 75–98). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- McCloskey, M. (1982) Naive Theories of Motion, John Hopkins University, Department of Psychology, paper to appear in *Mental Models.*, p.53.
- Muzikante, I. (2009). Psychometric Properties of Latvian Version of Driver Behaviour Questionnaire. Abstract. *11th European Congress of Psychology, Oslo, Norway 7 -10 July*, Poster Session. Pp. 770.
- Muzikante I., & Reņģe V. (2011). Autovadītāju individuālās vērtības un attieksme pret pārgalvīgu braukšanu – to saistība ar riskantu autovadīšanu. *LU Rakstu krājums. Psiholoģija*. 41-56. Lpp. Rīga
- Muzikante I., & Reņģe V. (2008). Autovadītāju individuālo vērtību saistība ar riskantu braukšanu. *LU Rakstu krājums, Psiholoģija*, 39.-50.lpp.Rīga.
- Perepjolkina, V., Austers, I., & Voita, D. (2010). Cognitive, psychomotor and personality predictors of self-reported driving behaviour. *Proceedings of the 27th International Congress of Applied Psychology*. Melbourne, Australia.
- Phillips, R. O., Bjørnskau, T., Hagman, R., & Sagberg, F. (2011). Reduction in car–bicycle conflict at a road–cycle path intersection: Evidence of road user adaptation? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14(2), 87-95.
- Reiner, M., Slotta, J. D., Chi, M. T., & Resnick, L. B. (2000). Naive Physics Reasoning: A Commitment to Substance-Based Conceptions. *Cognition and Instruction*, 18(1), 1-34.
- ROHRMANN, B. (1998). The risk notion - epistemological and empirical considerations; in: Stewart, M.G., & Melchers, R.E. (Eds.): *Integrative risk assessment*; Rotterdam: Balkema
- Cycling Accidents Facts & Figures - August 2014. (n.d.). Retrieved May 26, 2016, from <http://www.rosipa.com/road-safety/advice/pedal-cyclists/facts-figures/>
- Savardi, U., Bianchi, I., & Bertamini, M. (2010). Naïve predictions of motion and orientation in mirrors: From what we see to what we expect reflections to do. *Acta Psychologica*, 134(1), 1-15.
- Schleinitz, K., Petzoldt, T., Franke-Bartholdt, L., Krems, J. F., & Gehlert, T. (2015). Conflict partners and infrastructure use in safety critical events in cycling – Results from a

- naturalistic cycling study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 31, 99-111.
- Sjöberg, L., Moen, B.E. & Rundmo, T. (2004) Explaining Risk Perception. An Evaluation of the Psychometric Paradigm. Trondheim: *Rotunde Publikasjoner* no. 84.
- Shanon, B. (1976). Aristotelianism, Newtonianism and the physics of the layman. *Perception*, 5(2), 241-243.
- Shaffer, D. M., & Mcbeath, M. K. (2005). Naive Beliefs in Baseball: Systematic Distortion in Perceived Time of Apex for Fly Balls. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(6), 1492-1501.
- Shope, J., & Bingham, C. (2008). Teen Driving Motor-Vehicle Crashes and Factors That Contribute. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(3).
- Short, J. F. (1984). The Social Fabric at Risk: Toward the Social Transformation of Risk Analysis. *American Sociological Review*, 49(6), 711.
- Steriu, M., 2012. Raising the Bar: Review of Cycling Safety Policies in the European Union. *European Transport Safety Council (ETSC)*, Brussels. Retrieved May 26, 2016, from [http://archive.etsc.eu/documents/scientific\\_review\\_of\\_cycling\\_safety\\_web.pdf](http://archive.etsc.eu/documents/scientific_review_of_cycling_safety_web.pdf)
- Yang, X., Huan, M., Si, B., Gao, L., & Guo, H. (2012). Crossing at a Red Light: Behavior of Cyclists at Urban Intersections. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2012, 1-12.

# Pielikumi

## 1.pielikums:Pētījuma shēma



## 2.pielikums:Dokumentārā lapa

Maģistra darbs „Velosipēdistu riskantas braukšanas saistība ar naivajiem priekšstatiem par fizikas likumiem” izstrādāts LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātē.

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

Autors: Edgars Skrodelis \_\_\_\_\_

( *personiskais paraksts* )

Rekomendēju/nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: prof. Dr. psych. Ivars Austers \_\_\_\_\_

( *personiskais paraksts, datums* )

Recenzents: \_\_\_\_\_

( *ieņemamais amats , vārds, uzvārds, personiskais paraksts, datums* )

Darbs iesniegts Psiholoģijas nodaļā 01.06.2016.

Dekāna pilnvarotā persona: vecākā lietvede Ruta Trautmane \_\_\_\_\_

( *personiskais paraksts* )

Darbs aizstāvēts Psiholoģijas profesionālā maģistra gala pārbaudījuma komisijas sēdē  
10.06.2016. prot. Nr. \_\_\_\_\_

Komisijas sekretāre: \_\_\_\_\_

( *ieņemamais amats , vārds, uzvārds, personiskais paraksts,* )

