

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE
OPTOMETRIJAS UN REDZES ZINĀTNES NODAĻA

**VĀRDU ATPAZĪŠANAS LAIKS DAŽĀDĀS VECUMA
GRUPĀS**

BAKALAURA DARBS

Darba autors: **Kristīne Rjabceva**

Studenta apliecības Nr.: 11105

Darba vadītājs: lektore, Mg. Sc. Evita Kassaliete

RĪGA 2014

ANOTĀCIJA

Bakalaura darbs ir uzrakstīts latviešu valodā, datorsalikumā uz 37 lapām. Tas satur 35 attēlus, 1 pielikumu un atsauces uz 23 literatūras avotiem.

Darba mērķis: Kā mainās pētījuma dalībnieku spēja atpazīt dažāda garuma vārdus atkarībā no vārdu rādīšanas ilguma.

Eksperimenta dalībnieki: 37 skolēni, no kuriem 10 ir 2. klases skolēni, 9 ir 4. klases skolēni, 8 ir 6. klases skolēni un 10 ir 8. klases skolēni.

Metode: Datorizēta programma, kas secīgi nomaina dažāda garuma vārdus parādot tos 60 – 960 ms. Dalībnieks atbildi ievada programmā, un datu fails fiksē to.

Rezultāti: Vārdu atpazīšanas spējas dažādās vecuma grupās ir atšķirīgas. Taču pieaugot vecumam, vārdu atpazīšanas spēja palielinās un tam nepieciešamais laiks kļūst īsāks.

Atslēgas vārdi: vārda atpazīstamība, vārda garums, vārda atpazīšanas laiks.

ABSTRACT

The Bachelor Thesis is written in Latvian on 37 pages. It contains 35 images, 1 appendix and 23 references to literature sources.

Objective: How does the research participants ability to recognize different length of words changes depending from time of words displaying.

Participants of the experiment: 37 pupil, of whom 10 are from second class, 9 from fourth class, 8 from sixth class and 10 from eighth class.

Method: Computer – based program, which in turn is replaced by a different length words by showing them 60 – 960 miliseconds. Participant write in program answer and data file fixed them.

Results: Ability of word recognition is varied in different age groups. With increasing age, ability of word recognition increase too and needed time to recognize become shorter.

Key words: word recognition, word length, time of word recognition.

SATURS

IEVADS	1
1 LITERATŪRAS PĀRSKATS	2
1.1 Redzes uztvere	2
1.2 Vārda atpazīšanas process	3
1.3 Disleksija	4
1.4 Vārdu modeļi	6
1.5 Vārdu uztveres neirālais kods	8
2 EKSPERIMENTĀLĀ DAĻA	10
2.1 Metodiskās daļas apraksts	10
2.1.1 Dalībnieku raksturojums	10
2.1.2 Stimuls	10
2.1.3 Metode	11
2.1.4 Vārdu atlase	13
2.2 Rezultāti	14
2.2.1 Kontrolgrupa	14
2.2.2 Vārdu atpazīšana katrā vecuma grupā	15
2.2.2.1 2.klasē	15
2.2.2.2 4.klasē	19
2.2.2.3 6.klasē	22
2.2.2.4 8.klasē	26
2.2.3 Vārdu atpazīšana dažādās vecuma grupās	29
SECINĀJUMI	32
NOBEIGUMS	33
PATEICĪBAS	34
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI	35
PIELIKUMS	37
1.PIELIKUMS	37

IEVADS

Liela nozīme cilvēka redzes uztverē ir lasīšanai, kas sniedz nepieciešamo informāciju. Kā arī lasīšana ir viens no bērnu veiksmīgas mācīšanās priekšnoteikumiem, tieši tādēļ skolās tiek novērtēta skolēna lasītprasme. Bērna lasītprasmi var ietekmēt vairāki faktori, piemēram, viens no tiem, kā tiek uztverti atsevišķi vārdi. Pieredzējušiem lasītājiem bieži sastopami vārdi nesagādā nekādas grūtības, ļoti maz ietekmē retāk sastopami vārdi. Svarīgs faktors ir vārda garums. Pieredzējušiem lasītājiem, tas nav noteicošais faktors vārda atpazīšanā, bet lasīšanas iesācējam tas ir būtisks faktors, vēl jo vairāk tas sagādā problēmas bērniem, kuriem ir lasīšanas grūtības.

Vārdu atpazīšanas tests ir izveidots, lai varētu spriest par to, vai bērnam būs sagaidāmas kādas mācīšanās grūtības, kas saistītas ar lasīšanu un informācijas uztveri.

Darba mērķis: Kā mainās pētījuma dalībnieku spēja atpazīt dažāda garuma vārdus atkarībā no vārdu rādīšanas ilguma.

Uzdevumi:

1. Izveidot un pārbaudīt ar pētījumā neiesaistītiem dalībniekiem četrus līdzvērtīgus vārdu blokus, kurus izmantot, lai veiktu mērījumus dažādos laika garumos.
2. Veikt mērījumus četros dažādos laika garumos vārdu atpazīšanā pētījuma dalībniekiem un salīdzināt, vai vārda rādīšanas ilgums ietekmē vārda atpazīšanas spējas dažādās vecuma grupās.
3. Noteikt minimālo vārdu rādīšanas ilgumu dažādās vecuma grupās, lai vārdu var atpazīt 100% neatkarīgi no vārda garuma.

Darba metode: Datorizēta programma, kas nomaina dažāda garuma vārdus nemainīgi jauktā secībā. Tests sastāv no 28 dažāda garuma vārdiem. Atkarībā no dalībnieka vecuma, iespējamie vārda ekspozīcijas laiki ir no 60 – 960 ms. Pēc vārda parādīšanās bērnam jāieraksta programmā redzētais vārds. Iegūtos rezultātus fiksē programmas datu fails. Šo testu atkārtoti četras reizes, katru reizi nomainot vārda rādīšanas ilgumu. Veicot testu, katru reizi tiek nomainīts arī vārdu bloks, lai izslēgtu iespēju, ka bērns var atcerēties redzētos vārdus un ar katru reizi uzlabot savu rezultātu.

1 LITERATŪRAS PĀRSKATS

1.1 Redzes uztvere

Redzes uztvere ir viena no cilvēka maņām, kas spēj uztvert un interpretēt gaismu. [1] Redzes uztveri saprot kā spēju interpretēt uztverto simbolu un arī burtu, kā arī spēj to analizēt un pēc tam piešķirt tam attiecīgo nozīmi. [2] Diezgan ievērojama galvas smadzeņu daļa ir veltīta tieši informācijas apstrādei, kas tiek uztverta ar acīm. Redze sniedz informāciju par apkārtējo vidi, un kurai nav nepieciešama pārējo maņu iesaistīšana informācijas uztveres procesā. [3]

Redzes uztvere ietver vairākus posmus:

1. Spēja atšķirt - spēja noteikt precīzu pazīmju un atšķirību kopu starp līdzīgām burtu formām un līnijām. Lasot tas ļauj bērniem atšķirt līdzīgi rakstītos vārdus, piemēram, un/nu, vai/lai, kannā/vanna, kāja/māja, logs/loks u.c.
2. Redzes atmiņa – spēja atcerēties konkrētā burtu raksturīgos parametrus. Tā palīdz bērnam atcerēties, ko viņš lasa. Pirmreizējie vārdi tiek apstrādāti un noglabāti īslaicīgajā atmiņā. Vārdam atkārtoties, tas tiek filtrēts un noglabāts ilgtermiņa atmiņā. Bērniem ar sliktu redzes atmiņu ir grūtības ar teksta izpratni, piemēram, viņi bieži čukst pie sevis, jo tā tiek kompensēts traucējums ar dzirdes funkciju, viņiem ir grūtības atcerēties, kā vārds izskatās un viņi nespēj atcerēties vienu un to pašu vārdu, kas rakstīts citā lapaspusē.
3. Redzes secīgā atmiņa – spēja atcerēties rakstu zīmes secībā. Piemēram, vārds ir secīgu burtu kopums. Ļoti svarīga pareizrakstībā – burtu izlaišana, pielikšana un mainīšana vārdā. Bieži subvokalizē (čukstus vai skaļi runā līdz), rakstīšanas procesā.
4. Telpiskā orientācija - spēja orientēties pusēs, gan attiecībā pret sevi, gan attiecībā pret kādu objektu. Rakstot vārdus, burti tiek rakstīti spoguļrakstā, kas līdz 7 gadu vecumam tiek uzskatīts par atbilstošu bērna uztveres attīstību. Pēc 7 gadu vecuma to min kā disleksijas vienu no pazīmēm. Biežāk tā ir telpiskās orientācijas disfunkcija, ko novēro arī pieaugušajiem un vecākiem bērniem.
5. Formas noturīgums – spēja vizualizēt formas un manipulēt ar tām. Tā palīdz atšķirt atšķirīgus lielumus un formas. Traucējumu gadījumā bērni bieži apgriež otrādāk burtus un skaitļus.

6. Vizuālās informācijas noslēgšana – spēja vizualizēt vienotu veselumu, iegūstot nepilnu informāciju vai daļēju attēlu par vārdu. Tā ir noderīga pie ātras lasīšanas ar izpratni. Šī prasme palīdz atrast vārdā svarīgākos burtus un lokalizēt skatienu, lai to atpazītu. Tā var ātrāk prognozēt rezultātus par vārda atpazīšanu. Traucējumu gadījumā bērnam ir grūti pabeigt domu. Bērns jauc līdzīgus burtus, īpaši vārdus, kas satur vienādu sākumu vai galotni.
7. Pamata burta vizualizēšana – spēja juceklīgā fonā atpazīt pamata burtu. Tā palīdz nepazaudēt pārējos burtus vienā vārdā. Traucējumu gadījumā bērni viegli apjūk pārāk lielā informācijas jūklī (daudz teksta). Tas noved pie koncentrācijas un uzmanības trūkuma. Traucējumu gadījumā bērniem ir grūti noskanēt tekstu, lai atrastu specifisko informāciju. [2]

1.2 Vārda atpazīšanas process

Vārda atpazīšana ir lasītāja spēja atpazīt rakstīto vārdu kā pareizi uzrakstītu jeb zināmu vārdu, kas neprasa lielu lasītāja piepūli. To sauc arī par "izolētu vārdu atpazīšanu", jo tas ir saistīts ar lasītāja spēju atpazīt vārdu vienu pašu nevis tekstā, piemēram, tekstā no konteksta var saņemt informāciju par vārda nozīmi. Lasītājiem nepieciešama bieža saskare ar vārdu, lai attīstītu ātru un precīzu vārda atpazīšanu. [4]

Vārdu atpazīšanas process ir saistīts ar burtu analīzi un burtu kombināciju analīzi, kuri veido katra vārda formu. [5] Vārda atpazīšana lielā mērā ir atkarīga no tā, kur vārdā tiek fiksēts skats. Maksimālās iespējas atpazīt vārdu ir tad, ja acu skatiens ir fiksēts vārda centrā vai netālu no tā. Tas samazinās, ja acu skatiens ir vairāk nobīdīts uz vienu vai otru pusi no vārda centra. [6]

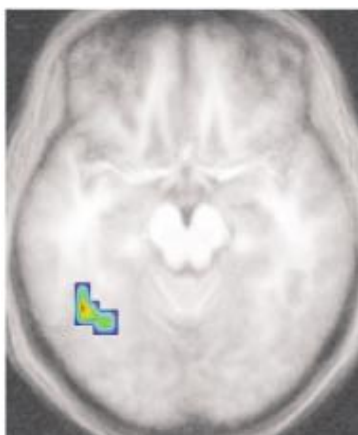
Vārda atpazīšanas laikā acis nekustās vienmērīgi vārda garumā, bet gan veic straujas pārlēkšanas kustības, ko sauc par sakādēm. Pārlēkšanas attālums var būt ļoti variabls, ko var ietekmēt, piemēram, attālums starp burtiem vārdā, bet parasti šīs pārlēkšanas notiek par 6 – 9 burtiem. Vienas sakādes jeb pārlēkšanas ilgums ir aptuveni 20 – 25 ms. Īsiem vārdiem nav nepieciešamas sakādes kustības, ja vārds netiek lasīts „burtu pa burtam”. [7]

Vārdu atpazīšanas process ir pētīts jau vairāku gadu garumā un ir bijis zinātnisko pētījumu aktīvais lauciņš. Kā galvenā problēma, ko pēta, ir fonoloģijas (sistemātisks skaņas lietojums, kas iekodē vārda nozīmi) loma vizuālo vārdu atpazīšanā. [8]

Vārdu atpazīšanas tests tiek izmantots, lai novērtētu bērna spēju atpazīt dažāda garuma zināmus vārdus latviešu valodā dažādos laika intervālos. Šie vārdi tiek projicēti uz noteiktu

laika sprīdi, kas izteikts milisekundēs. Testu atkārtoti četras reizes pie dažādiem laika intervāliem. [9]

Kad bērni iemācās atšifrēt burtus vārdos, tad parādās vārdu formu uztveres zināšanas, kurā burtu grupas var ātri un bez piepūles savienot un apvienot vizuālos priekšstatus. Šis process ir ļoti svarīgs, lai spētu brīvi attīstīt lasītprasmi. Pastāv saikne starp vizuālo vārdu formu uztveri un funkcionālo specializēšanos smadzeņu reģionā, kuru mēs ierosinām, lai izsauktu „vizuālo vārdu formas apgabalu” („*Visual Word form area*” – *VWFA*) – tā ir smadzeņu daļa kreisajā vārpstveidīgajā krokā, kas īpaši reaģē uz vizuālajiem vārdiem. (*skatīt 1.2.1. attēlu*) Šīs zonas atbildes reakcija atklāj jutību pret specifiskām vizuālā vārda formām, kuras nav viegli attiecināt uz galvenajām stimulēšanas īpašībām.[10]

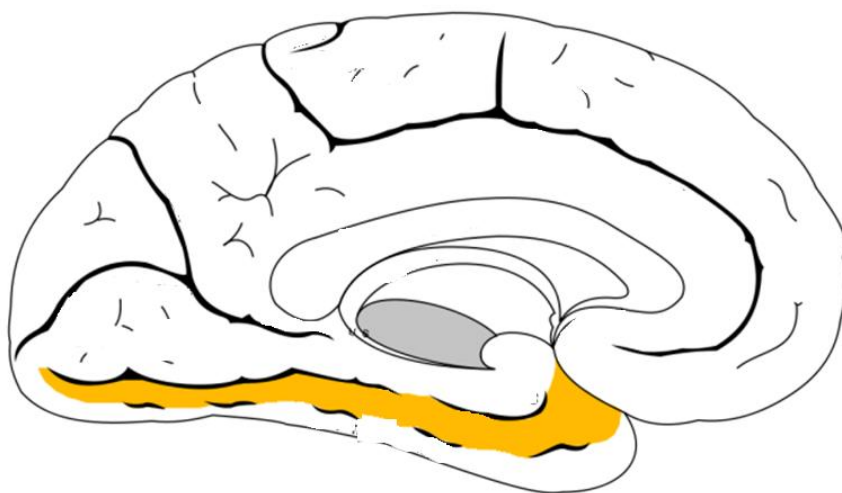


1.2.1.attēls. Kreisā vārpstveidīgā kroka galvas smadzenēs.[10]

Bojājums galvas smadzeņu kreisajā vārpstveidīgajā krokā var izraisīt aleksiju - nespēja saprast, pazīt rakstu zīmes, lai gan burtus un vārdus slimnieks saskata. [11] Aleksija rodas arī tad, ja bojāta galvas smadzeņu paura, deniņu un pakauša daivas garoza. [12] Tiek novērots pilnīgs vai daļējs runas spēju zudums galvas smadzeņu slimības dēļ. [11]

1.3 Disleksija

Redzes treniņš ir saistīts ar lasīšanu, kā cilvēki uztver drukātus vārdus. Liela uzmanība ir vērsta uz mazu apgabalu kreisajā vārpstveidīgajā krokā (*skatīt 1.3.1.attēlu*), kurš ir sistemātiski aktīvs lasīšanas procesā, kad tiek uztverti drukātie vārdi. [13]



1.3.1.attēls. Kreisās smadzeņu puslodes vārpstveidīgā kroka. [14]

Ja šajā smadzeņu zonā ir bojājums, tad šis bojājums rada perifērās lasīšanas deficītu, ko sauc par „vārdu aklumu” vai „disleksija burtu pa burtam”. Cilvēki, kuri cieš no „vārdu akluma”, parasti spēj rakstīt diktātus un var izrunāt vārdus ar burtošanas palīdzību, bet viņi nespēj redzēt vārdus un tos atpazīt. Lai atpazītu drukātos vārdus, viņi tos lasa burtu pa burtam liekot kopā, kas ir raksturīgs lasīšanas iesācējiem. [13]

Mācīšanās nespēja ir attiecināma uz nevienmērīgu traucējumu kopu ar nozīmīgām grūtībām izmantot klausīšanās, runāšanas, lasīšanas un rakstīšanas spējas. Lasīšanas disfunkciju raksturo nespēja iemācīties lasīt pie vidēja vai augsta inteliģences līmeņa, pie atbilstošas izglītības kvalitātes, netraucētas sensorās uztveres (redze, dzirde). Kā otrs nosaukums tiek lietots – disleksija. [2, 15]

Starptautiskā Disleksijas asociācija disleksiju definē kā neirobioloģiskas izcelsmes specifiskus mācīšanās traucējumus. To raksturo grūtības precīzi un/vai tekoši izlasīt vārdus un vājas pareizrakstības prasmes. Šīs grūtības parasti nosaka deficīts fonoloģiskajās (skaņu kopums, kas iekodē vārda nozīmi) prasmēs. Lasīšanas grūtības bieži ir negaidītas, salīdzinot ar citām cilvēka kognitīvajām spējām (izzināšanas spējas) un labu, vecumam atbilstošu, apmācību. Disleksijas sekundārās sekas var ietvert grūtības saprast lasīto un samazinātu lasīšanas pieredzi, kas savukārt ietekmē vārdu krājuma attīstību un vispārējās zināšanas. [16]

Cilvēkiem ar disleksiju ir raksturīga disgrāfija – parasti ir arī grūtības rakstīt, piemēram, viņi izlaiž burtus, jauc to kārtību, jauc vārda skaņu un zilbju sastāvu, viņam ir nesalasāms rokraksts. Taču lasīšanas traucējumiem nav nekāda sakara ar intelektu; vairumam cilvēku ar specifiskiem lasīšanas traucējumiem intelekts ir vidējs vai augstāks par vidējo. [17]

Psihofizikāli pētījumi ar neverbāliem, vizuāliem stimuliem atklāj to, ka prasmi diskriminēt mērķa stimulu var būtiski uzlabot ar ilgstošu apmācību. Tomēr dažos apstākļos

parādās uzlabojums, kurš ir saistīts ar precīzu stimulu savstarpēju izvietošanu, kāds tika izmantots apmācības procesā, ieskaitot tā kontekstu un arī lokalizāciju uz tīklenes, kur šis stimulants attēlojas. Apmācība uzlabo prasmi atšķirt mazas atšķirības starp stimuliem. [13]

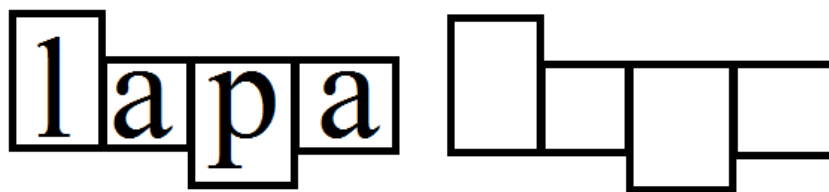
Jauniem lasītājiem vārda garums ir svarīgs faktors tekošai lasīšanai un vārda garuma ietekme uz lasīšanas tempu ir izteikta disleksijas gadījumā. Jauniem un nepieredzējušiem lasītājiem vieglāk ir uztvert īsus vārdus nekā garus. Taču pieredzējušus lasītājus maz ietekmē vārda garums, jo lasīšanas procesā liela loma ir iepriekš iegūtai pieredzei. [18]

Disleksija ir attiecināma uz nepilnīgas lasīšanas attīstību, kura bieži ir galvenā problēma fonoloģijas attīstībā. Fonoloģija ir sistemātisks skaņas lietojums, lai iekodētu nozīmi jebkurā valodā. [19] Fonoloģisku problēmu dēļ daudzas kļūdas var ieviesties arī lasīšanas procesā un tas var ietekmēt lasīšanas ātrumu t.i. lasīšana kļūst lēna un grūta. [18]

1.4 Vārdu modeļi

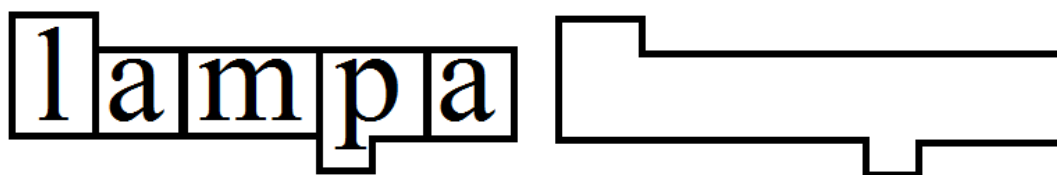
Vārda atpazīšanas modeļi iedalās trīs grupās:

1. Vārda forma - vārds tiek uztverts kā viens vesels modelis, nevis kā atsevišķu burtu kopums. Kā informāciju vārdu atpazīšanai izmanto augošās (tās ir izteiktas uz augšu, piemēram, d, f, t, b, l), dilstošās (izteiktas uz leju, piemēram, g, j, p) un neitrālās (tās nav izteiktas ne uz augšu, ne uz leju, piemēram, a, c, n, m, s u.c.) rakstzīmes. (skatīt 1.4.1.attēlu) [20]



1.4.1.attēls. Vārdu atpazīšanas modelis, balstoties uz vārda formu. [20]

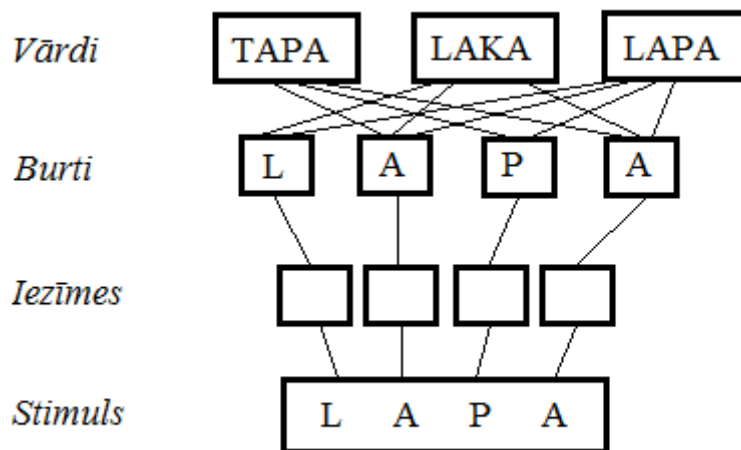
Vārda modeli var atpazīt arī kā attēlu, ko atceras no iepriekš iegūtas pieredzes. (skatīt 1.4.2.attēlu) Psihologs Džeims Ketels (*James Cattell (1886)*) bija pirmais, kurš ierosināja šo modeli vārdu atpazīšanā.



1.4.2.attēls. Vārdu atpazīšanas modelis, balstoties uz vārda ārējām aprisēm, uztverot to kā attēlu. [20]

Šajā vārdu atpazīšanas modelī ir iespējama salīdzinoši liela kļūdīšanās varbūtība. Vārds var tikt sajaukts ar citu līdzīga izskata vārdu. Ir nepieciešama diezgan liela iepriekš iegūta pieredze, lai nekļūdīgi atpazītu vārdu pēc tā formas. [20]

2. Secīgu burtu atpazīšana – vārds tiek uztverts burtu pa burtam secīgi lasot no kreisās uz labo pusi. Viena burta uztveršanai vidēji ir nepieciešams aptuveni 10 – 20 ms. Šādā veidā īsāki vārdi tiek atpazīti ātrāk nekā garāki vārdi. Vārdu atpazīšana aizņem vairāk laika ar garākiem vārdiem. Tas aizņem vairāk laika, lai atpazītu 10 burtu vārdu nekā 4 burtu vārdu. [20]
3. Paralēla burtu atpazīšana – uzskatāms par visprecīzāko modeli šobrīd, ko ir atzinusi arī lielākā daļa psihologu. Šī modeļa darbības pamatprincips ir vairāku burtu vienlaicīga atpazīšana, ko izmanto, lai atpazītu visu vārdu kopumā. *1.4.3. attēlā* ir parādīts piemērs, ja lasītājs redz vārdu LAPA. Katrs burts šajā vārdā ir kā atsevišķs stimul, kurš tiek apstrādāts atsevišķi, bet vienlaicīgi. Pirmais solis atpazīšanas procesā ir atpazīt burtu raksturīgās iezīmes, piemēram, horizontālas līnijas, diagonāles un dažādi izliekumi. Visas šīs iezīmes tiek nosūtītas tālāk – uz burtu atpazīšanu. Visi burti tiek atpazīti vienlaicīgi un raida aktivizējošu signālu uz vārdu atpazīšanas līmeni tiem vārdiem, kurā ir attiecīgais burts attiecīgajā vietā, piemēram, burts L sūta aktivizējošu signālu tiem vārdiem, kurā L burts ir pirmajā pozīcijā – LAKA un LAPA, otrajā pozīcijā esošais burts A sūta aktivizējošu signālu otrajā pozīcijā esošiem burtiem vārdā - TAPA, LAKA un LAPA. Līdz ar to TAPA un LAKA ir saņēmusi tikai trīs aktivizējošos signālus, bet LAPA saņēmusi četrus aktivizējošus signālus, tāpēc stimul, ko redzējis lasītājs, ir LAPA. [20]



1.4.3.attēls. Paralēlas burtu atpazīšanas modelis, kur vienlaicīgi tiek atpazīti vairāki burti, lai atpazītu vārdu kopumā. [20]

1.5 Vārdu uztveres neirālais kods

Rakstīto vārdu neirālais kods ir abstrakts, jo var atpazīt vārdus neatkarīgi no to atrašanās vietas, fonta veida un izmēra. Tomēr neirālais kods ir arī izsmalcināti jūtīgs pret burtu veidu un burtu kārtību. Lielākā daļa no esošajām kodēšanas shēmām nav pietiekami nemainīga vai nesaderīga ar ierobežojumiem redzes sistēmā. Taču ļoti svarīgs posms vizuālo vārdu atpazīšanā ir burtu salikšana pa pāriem. [21]

Vizuālā vārda atpazīšana notiek jau sekundes laikā, kad nonākusī gaisma uz tīklenes ir atzīta kā vārds, neatkarīgi no vārda atšķirībām ^{pozīcijā}, izmērā, FORMĀ un *fontā*. Taču samazinot vārda uztveres laiku, šīs īpašības kļūst būtiskas, un tas var radīt ievērojamas atšķirības vārda vizuālajā formā (piemēram, starp burtiem "A" un "a"), bet tas var ietekmēt arī sīkas burtu detaļas, piemēram, atšķirību starp "e" un "c" burtiem. Telpiskais izvietojums burtiem arī ir jā saglabā, lai atšķirtu vārdus, piemēram, "māja" no "kāja". [21]

Pieredzējušam lasītājam piemīt īpaša veida vizuālā pieredze, kura ļauj redzes sistēmai efektīvi apstrādāt vārdus. Redzes sistēma iegūst informāciju, kas vajadzīga, lai identificētu tās lingvistisko nozīmi, mazāk kā 250 ms, skatoties uz uzrakstītu vārdu, un to neietekmē druka, skripts, fonts, lielums un tīklenes stāvoklis. [10]

Hronometriskie pētījumi liecina, ka ātrumu vārdu atzīšanai neietekmēs burtu skaits vārdā, ja tie būs trīs burtu līdz sešu burtu vārdi. Ir pierādīts, ka visefektīvāk var atpazīt labi strukturētus vārdus nekā nejaušā secībā sakārtotus vārdus. Kā arī efektīvāk atpazīst vārdus teksta kontekstā nekā atsevišķus izolētus vārdus. [10]

Vārdu atpazīšanas neirālais mehānisms galvas smadzenēs lielā mērā balstās uz ventrālā (priekšējā ceļa) un dorsālā (mugurējā ceļa) anatomiskajām īpatnībām. Ventrālais ceļš ir jūtīgs uz krāsu un detaļām, bet dorsālais ceļš ir atbildīgs par telpiskās informācijas apstrādi, piemēram, kustība, dziļuma izjūta un objekta atrašanās vieta. [22]

2 EKSPERIMENTĀLĀ DAĻA

2.1 Metodiskās daļas apraksts

Vārdu atpazīšanas tests tiek pielietots, lai varētu spriest par skolēnu spējām atpazīt zināmus latviešu valodas vārdus. Vārdi parādās uz noteiktu laika sprīdi, kas izteikts milisekundēs. Laiks, kādā parādās vārds, tiek mainīts, lai noteiktu, kāds ir minimālais laiks, kādā 100% var atpazīt vārdu, neatkarīgi no vārda garuma.

2.1.1 Dalībnieku raksturojums

Pētījumā piedalās 37 dalībnieki no Salas vidusskolas, no kuriem 10 ir 2. klases skolēni, 9 ir 4. klases skolēni, 8 ir 6. klases skolēni un 10 ir 8. klases skolēni.

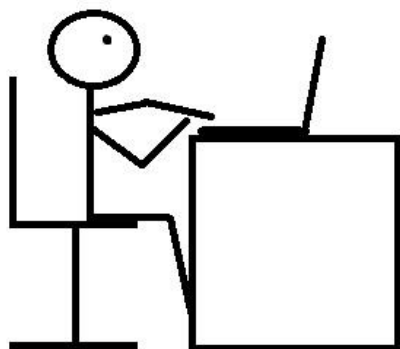
Visiem pētījuma dalībniekiem tiek veikts datorizēts tests vārdu atpazīšanā. Katram no dalībniekiem šis tests ir jāizpilda četras reizes katru reizi ar citu vārdu rādīšanas ilgumu. Vārdu rādīšanas ilguma secība katram blokam pētījuma gaitā paliek nemainīgi jaukta, lai pētījuma dalībniekiem noturētu interesi šo testu izpildīt četras reizes.

Pētījuma beigās programmas datu fails ir fiksējis četru testu rezultātus un kļūdas.

2.1.2 Stimuls

Kā stimuls vārdu atpazīšanas testā tiek izmantots vārds. Vārda fonta lielums ir 24 vienības. Pēc formulas $\text{Visus}=1/\alpha$ (α – redzes leņķis), redzes asums atbilst 0,3 vienībām pēc decimālās sistēmas. Redzes asuma uztverē maksimālā jutība ir pie 3 – 6 cikli/grādu telpisko frekvenču Dalībnieki veic testu aptuveni 50 cm attālumā no datora monitora. (*skatīt 2.1.2.1.attēlu*) Tādā gadījumā 1 cikls atbilst aptuveni $0,33^\circ$, no tā var spriest, ka 1° ir aptuveni 3 cikli. Tā kā vislabākais redzes asums ir foveolas centrā un 1° – 2° liels foveolas apgabals ir optimālākais, lai veidotos skaidrs attēls. Tātad 1° – 2° ietilpst 3 – 6 cikli. 4 burtu vārdi un 6 burtu vārdi attēlojas uz foveolas, bet garāki vārdi (8 burtu un 10 burtu vārdi) attēlojas gan foveolā, gan ārpus tās, tāpēc vārda daļa, kas tiek attēlota ārpus foveolas kļūst neskaidra, jo redzes asums tur pazeminās. Tieši tāpēc ir nepieciešams veikt sakādes kustības, lai redzētu skaidri. Taču vārdu atpazīšanas testā vārda lielums ir pietiekami liels, kas atbilst redzes asumam 0,3 un tas nesagādā problēmas atpazīt vārdus, balstoties uz iepriekš gūtu pieredzi,

piemēram, par vārda formu. Jaunākie dalībnieki gan var tikai minēt vai veikt sakādes kustības, jo viņiem vēl nav izveidojusies pietiekoši liela lasīšanas pieredze.

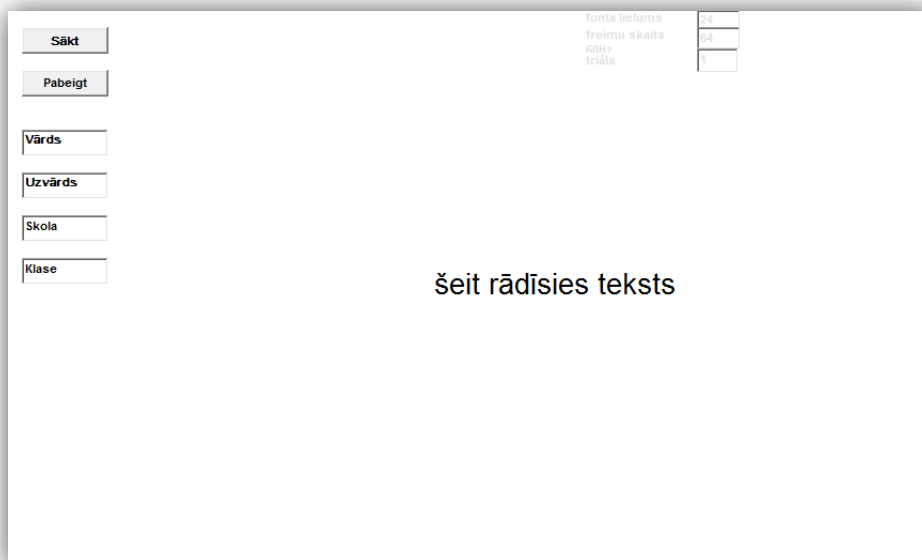


2.1.2.1.attēls. Vārdu atpazīšanas testa izpildījuma shematisks atainojums.

Vārdu atpazīšanas testu veic skatoties ar abām acīm (binokulāri) un izmantojot nepieciešamo redzes korekciju, ja tāda ir.

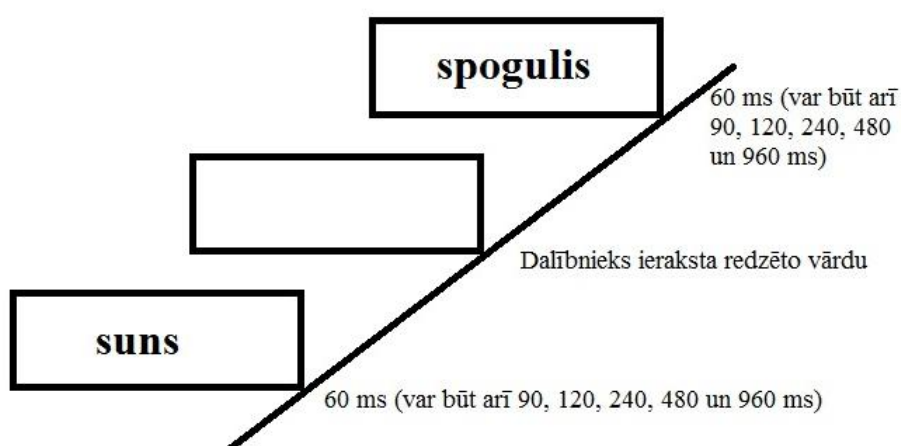
2.1.3 Metode

Datorizēta programma, kas nomaina dažāda garuma vārdus nemainīgi jauktā secībā. Tests sastāv no 28 vārdiem, kuri ir 4, 6, 8 un 10 burtus gari, katrā vārdu garuma grupā ir 7 vārdi. Viena vārda ekspozīcijas laiks ir 60, 90, 120, 240, 480 un 960 milisekundes, atkarībā no bērna vecuma. Pirms testa uzsākšanas pētījuma dalībnieks ievada datus par sevi, vārds, uzvārds, skola, klase, lai varētu pēc testa izpildes pētījuma dalībniekus sadalīt pa vecuma grupām. (*skatīt 2.1.3.1. attēlu*)



2.1.3.1. attēls. Vārdu atpazīšanas testa datorprogrammas parametru ievades sākumlogs.

Eksperimenta uzraugs ieraksta freimu skaitu jeb laiku (1 datorizēts freims atbilst 15 ms). Eksperimenta dalībnieks testu veic patstāvīgi. Lai sāktu testu, eksperimenta dalībniekam jāspiež „Sākt” un skatiens jāfiksē uz centrā esošu krustiņu. Pēc vārda parādīšanās bērnam jāieraksta programmā redzētais vārds. Pēc ierakstīšanas seko nākamais vārds. (*skatīt 2.1.3.2.attēlu*) Iegūtos rezultātus fiksē programmas datu fails, kurā parādās arī kļūdu skaits, gan arī var spriest par to, kādos vārdos ir pieļautas kļūdas.



2.1.3.2.attēls. Vārdu atpazīšanas testa datorprogrammas shematisks attēlojums.

Šo testu atkārtoti četras reizes, katru reizi ar citu vārda rādīšanas ilgumu, taču katru reizi tiek nomainīts vārdu bloks, lai izslēgtu iespēju, ka bērns var atcerēties redzētos vārdus un ar katru reizi uzlabot savu rezultātu.

2.1.4 Vārdu atlase

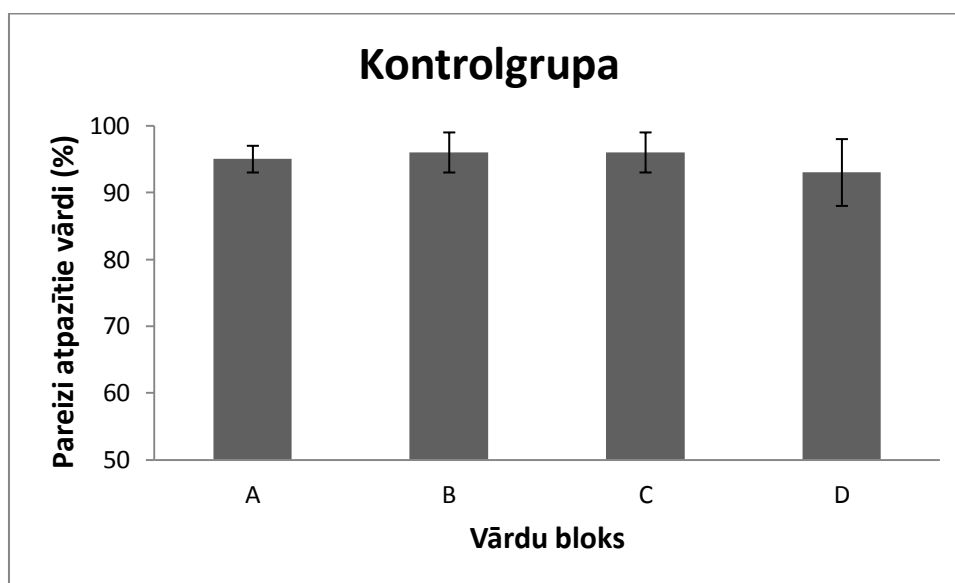
Tika izmeklēti dažāda garuma vārdi. (*skatīt 1.pielikumu*) Tie bija 4, 6, 8 un 10 burtus gari. Galvenais kritērijs bija, lai šajos vārdos nebūtu garumzīmju un mīkstinājuma zīmes. Tādējādi tas novērsīs problēmas, kas var rasties, ja dators nespēs atpazīt kādu no simboliem. Kā arī tas atvieglo pētījuma dalībniekiem vārda ierakstīšanu, ja kāds pētījuma dalībnieks nemāk uzlikt garumzīmi vai mīkstinājuma zīmi, jo arī šo datu fails fiksē kā kļūdu. Visi vārdi ir rakstīti ar mazajiem burtiem, tāpēc arī pētījuma dalībniekiem tas atvieglo uzdevumu.

Iegūtie vārdu bloki tika pārbaudīti, vai tie ir līdzvērtīgi un tiem ir vienāda grūtības pakāpe. Tika izvēlēti četri dažāda vecuma pētījumā neiesaistīti dalībnieki (turpmāk tekstā kontrolgrupa) no tās pašas skolas. Kontrolgrupa veica testu četras reizes pie konstanta laika. Pēc katra testa izpildes tika pārrunātas testa nianse – vai visi vārdi bija pazīstami, varbūt bija kāds svešs nezināms vārds. Pie vārdu atlases svarīgi ir, lai visi vārdi pētījuma dalībniekiem ir zināmi un nav svešvārdi.

2.2 Rezultāti

2.2.1 Kontrolgrupa

Kontrolgrupā ietilpst četri pētījumā neiesaistīti dalībnieki no 3., 5. un 7.klases. Kontrolgrupai jāizpilda visi četri testi, lai pārbaudītu izveidoto vārdu bloku līdzvērtību (sarežģītības pakāpi). Visiem vārdu blokiem bija konstants laiks, kas nodrošināja vienādus izpildes nosacījumus starp četriem vārdu blokiem. Konstantais laiks tika izmantots balstoties uz ERAF projektā „Skolas vecuma bērnu redzes un redzes uztveres traucējumu pētīšana un diagnostikas metodiku izstrāde” izmantoto laiku vārdu atpazīšanas testā katrā vecuma grupā: 3.klasē konstantais laiks, kurš katrā vārdu blokā nemainās ir 240 ms, 5.klasē – 120 ms, 7.klasē – 90 ms. Visus atpazītos un neatpazītos vārdus fiksēja programmas datu fails. Iegūtie rezultāti ir attēloti 2.2.1.1. attēlā.



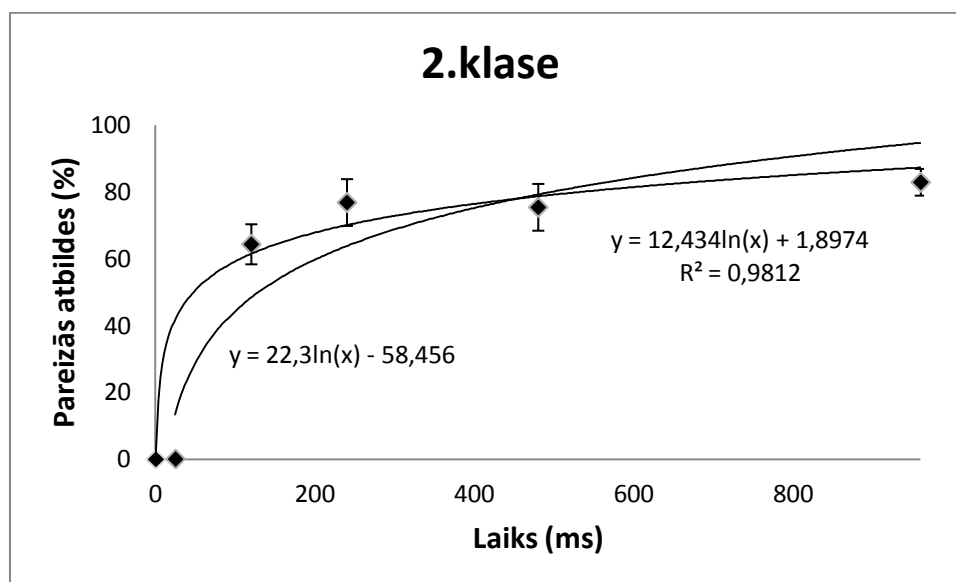
2.2.1.1. attēls. Kontrolgrupas iegūtie rezultāti vārdu atpazīšanas testā.

Pielietojot *t-Test: Two – Sample Assuming Equal Variances*, ar 95% statistisko ticamību nevar noraidīt hipotēzi, ka izveidotie vārdu bloki ir līdzvērtīgi (vienādas sarežģītības) ($p > 0,05$). Pareizi atpazīto vārdu skaits (%) katrā vārdu blokā tika salīdzināts ar katru vārdu bloku atsevišķi. Tā kā tika vaicāts, vai ir kāds nezināms vārds, varēja variēt ar vārdiem un pielāgot labi zināmus vārdus. Taču visi vārdi ir ļoti veiksmīgi piemeklēti un neradīja neskaidrības, tāpēc šos vārdus var izmantot vārdu atpazīšanas testā pētījuma dalībniekiem.

2.2.2 Vārdu atpazīšana katrā vecuma grupā

2.2.2.1 2.klasē

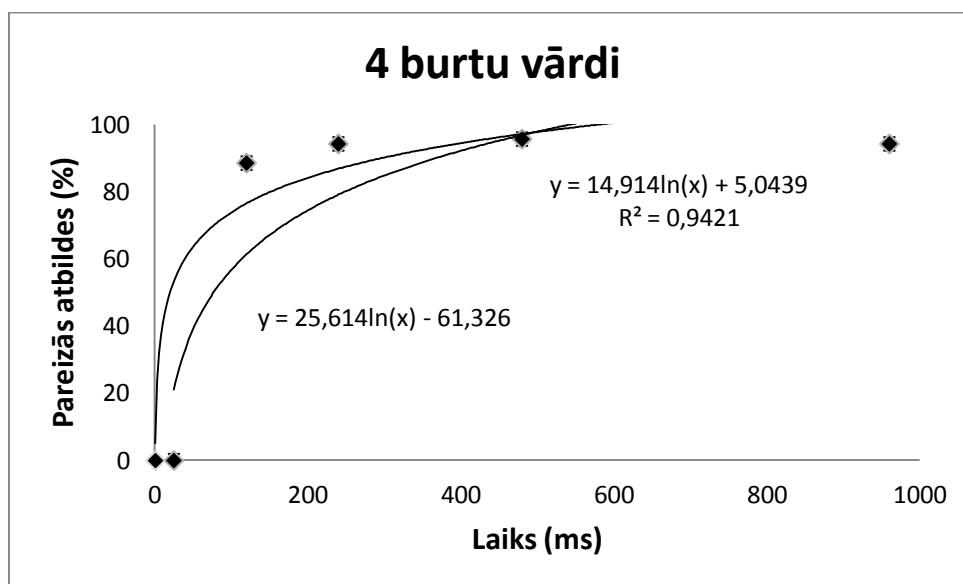
2.klasē vārdu atpazīšana tika pārbaudīta četros laika garumos – 120, 240, 480 un 960 ms. 2.klasē vārdu atpazīšanas testu veica 10 dalībnieki.



2.2.2.1.1.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 2.klasē.

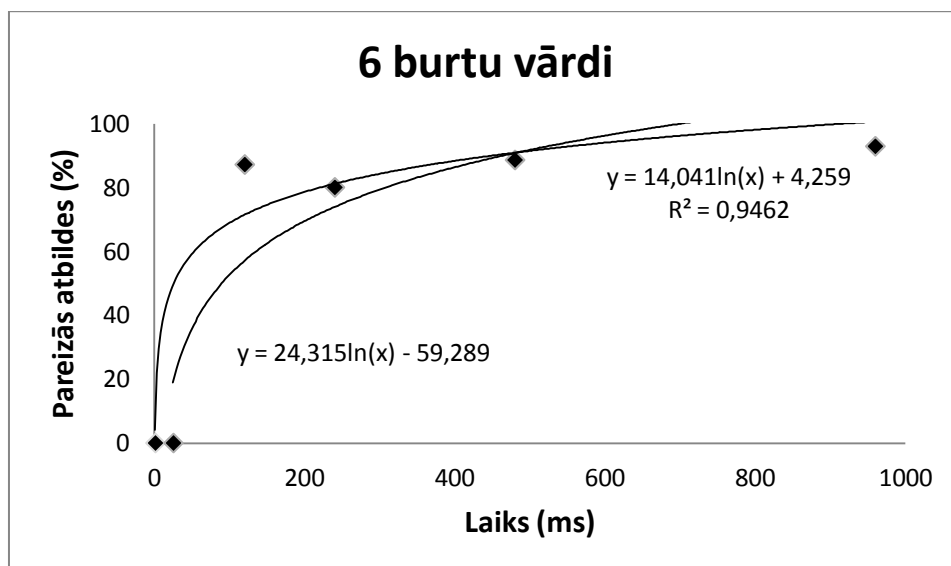
Grafikā tika atlikts nulles punkts, pieņemot, ja vārds netiek parādīts, tas arī netiek atpazīts (*Thorpe S.J.*). Kā arī, balstoties uz *Schiller & Kendall (2004)* pētījumu, kurā minēts, ka minimālais laiks, kad notiek vārda atpazīšana V1 smadzeņu zonā, ir 25ms. [23] Abi šie punkti nav reāli izmērīti šajā pētījumā, bet ir empīriski punkti (abi empīriskie punkti atrodas uz x ass), kuri kalpos, lai iegūtos datus var aproksimēt un aprakstīt ar logaritmiskās funkcijas palīdzību. Viena logaritmiskā līkne apraksta četrus pētījumā iegūtos punktus un nulles punktu, otra logaritmiskā līkne apraksta tos pašus četrus pētījumā iegūtos punktus ar otru empīriski pieņemto punktu. (Abi šie empīriskie punkti tiks pielietoti arī turpmāk pētījumā iegūto datu attēlošanā grafiski) Kā arī no logaritmiskās līknes vienādojumiem tiek aprēķināts laika intervāls, kāds būtu nepieciešamais minimālais laiks, lai atpazītu vārdus 100%, neatkarīgi no vārda garuma, kas ir robežās no 1224 ms (1,22sekundes) līdz 2670 ms (2,67 sekundes). 2.klasē var novērot, ka pieaugot vārda rādīšanas laikam, pieaug arī pareizi atpazīto vārdu skaits, neatkarīgi no vārda garuma.

Tā kā tests sastāv no dažāda garuma vārdiem, tika analizēts, kāda garuma vārdus vislabāk spēj atšķirt 2.klases pētījuma dalībnieki un kādu vārdu neatpazīšana ievieš grūtības.



2.2.2.1.2.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 2.klasē 4 burtu vārdos.

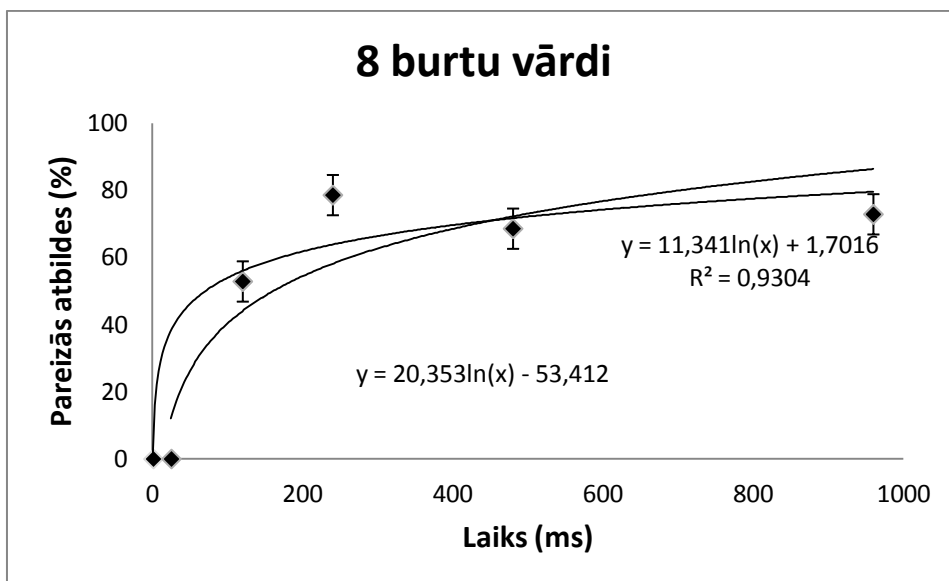
Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 4 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 544 – 582 ms. 2.klases skolēni diezgan labi spēj atpazīt 4 burtu vārdus, jo pareizi atpazīto vārdus skaits nav zemāks par 80%.



2.2.2.1.3.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 2.klasē 6 burtu vārdos.

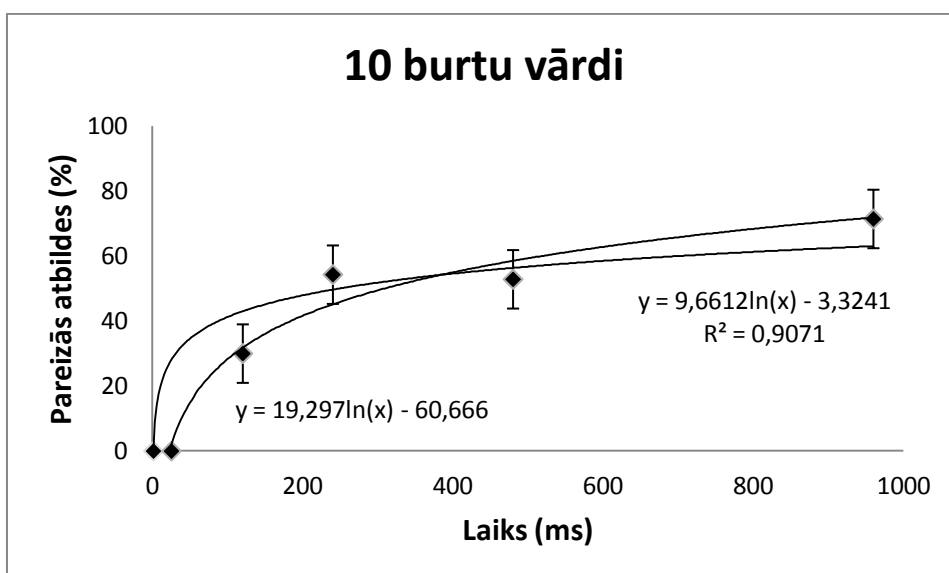
Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 6 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 670 – 915 ms. Var novērot to, ka, salīdzinot ar 4 burtu vārdiem, 6 burtu vārdus 2.klasē jau ir nedaudz grūtāk atpazīt. To varētu skaidrot ar to, ka 2.klasē vēl ir salīdzinoši maza lasīšanas pieredze un daudzus vārdus lasa burtu pa burtam vai pa zilbēm. Lai saliktu

kopā burtus vai zilbes ir nepieciešams ilgāks laiks. Un tikai tad, kad visi burti un zilbes ir saliktas kopā, vārds ir atpazīts pareizi.



2.2.2.1.4.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 2.klasē 8 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 8 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 1877 ms (1,88 sekundes) – 5811 ms (5,81 sekundes). 8 burtu vārdiem jau ir nepieciešams krietni lielāks laiks, lai tos varētu pareizi atpazīt, kaut gan iegūtie rezultāti parāda to, ka ir atpazīts virs 50% pareizi.



2.2.2.1.5.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 2.klasē 10 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 10 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 4130 ms (4,13 sekundes) – 44123 ms (44,12 sekundes). 2.klasē būtiski var ievērot pareizo atbilžu skaita kritumu pie gariem vārdiem, salīdzinot, piemēram, 4 burtu vārdus un 10 burtu vārdus. 10 burtu vārdos pareizo atbilžu skaits jau noslīd arī zem 50% atzīmes. To var izskaidrot ar to, ka 10 burtu vārdos ir nepieciešams veikt sakādes kustības. Tā kā sakādes pārlēkšana notiek pāri 6 – 9 burtiem, tad 10 burtu vārdiem ir nepieciešams veikt sakādes acu kustības, lai pareizi atpazītu vārdu. Taču, palielinot vārda rādīšanas laiku, var novērot, ka vārda atpazīšanas spējas uzlabojas. Palielinoties vārda garumam, kļūdas robežas līdz ar to arī kļūst lielākas. Kā arī 2.klases dalībnieki ir jaunākie pētījuma dalībnieki ar mazāko lasīšanas pieredzi.

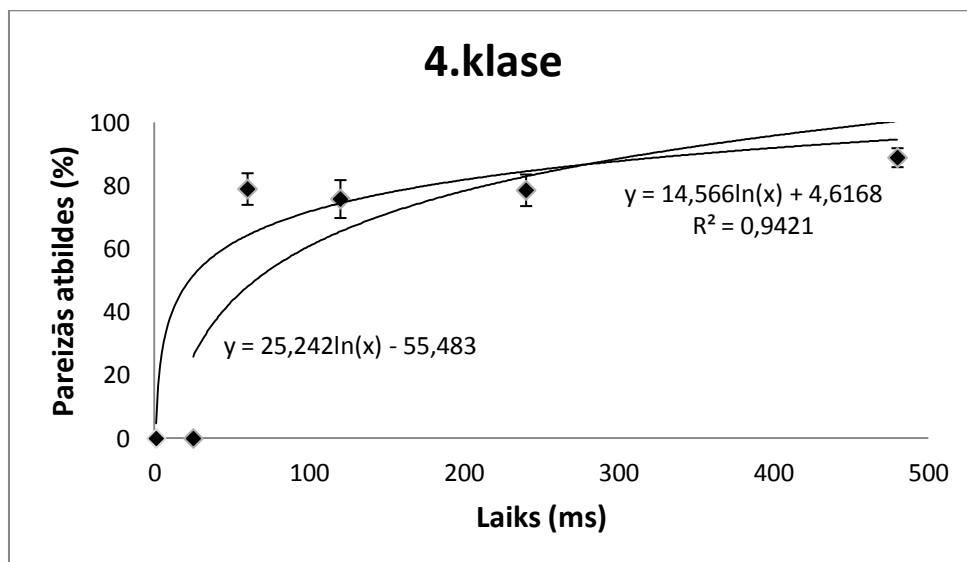


2.2.2.1.6.attēls. Vārda garuma ietekme uz vārda atpazīšanas laiku 8.klasē.

2.2.2.1.6.attēlā atlikti laika intervāli, kādā būtu iespējams 100% pareizi atpazīt noteikta garuma vārdus 2.klasē. Tā kā 10 burtu vārdiem ir ļoti liela izkliede un ir nepieciešams krietni lielāks laiks, lai tos atpazītu, tad dotajā grafikā tas nav attēlots. Burtu skaits vārdā būtiski ietekmē vārda atpazīšanas laiku jaunākajiem pētījuma dalībniekiem, kuriem ir salīdzinoši neliela lasīšanas pieredze. Īsus vārdus 2.klases dalībnieki gandrīz bez grūtībām spēj atpazīt, taču garāki vārdi sagādā diezgan lielas grūtības, jo jāveic sakādes kustības, ko pierāda arī 10 burtu vārdu atpazīšanai nepieciešamais laiks. Sakādes kustības prasa laiku, tāpēc jo garāks vārds, jo lielāks ir nepieciešamais laiks, lai to atpazītu.

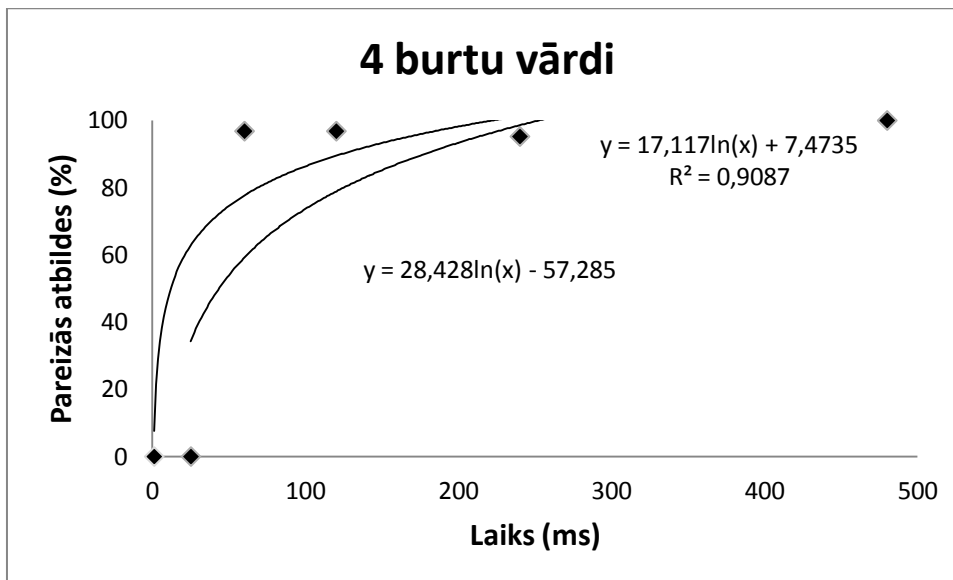
2.2.2.2 4.klasē

4.klasē vārdu atpazīšana tika pārbaudīta četros laika garumos – 60, 120, 240 un 480 ms. 4.klasē vārdu atpazīšanas testu veica 9 dalībnieki.



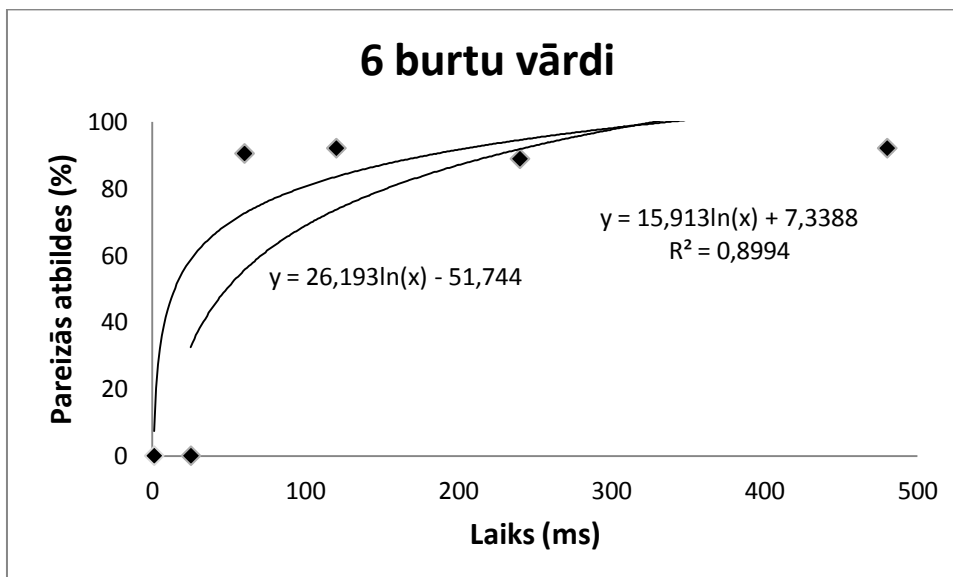
2.2.2.2.1.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 4.klasē.

Palielinot vārda rādīšanas laiku, pieaug arī pareizi atpazīto vārdu skaits, neatkarīgi no vārda garuma. No logaritmiskās līknes vienādojumiem tiek aprēķināts laika intervāls, kāds būtu nepieciešamais minimālais laiks, lai atpazītu vārdus 100%, neatkarīgi no vārda garuma, kas ir robežās no 473 – 698 ms. Salīdzinot ar pētījuma jaunākajiem dalībniekiem (2.klase), 4.klases dalībniekiem ir nepieciešams krietni mazāks laiks, lai pareizi varētu atpazīt dažāda garuma vārdus.



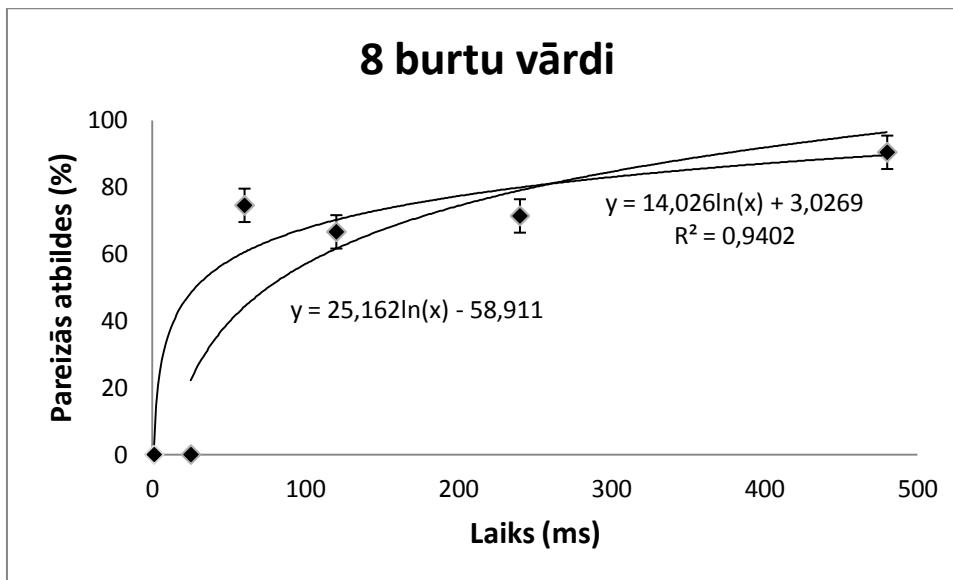
2.2.2.2.2.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 4.klasē 4 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 4 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 223 – 253 ms. Kā arī no grafika var secināt to, ka 4 burtu vārdi 4.klases skolēniem nerada nekādas problēmas to atpazīšanā, jo rezultāti ir ļoti pietuvināti 100% atpazīšanas robežai.



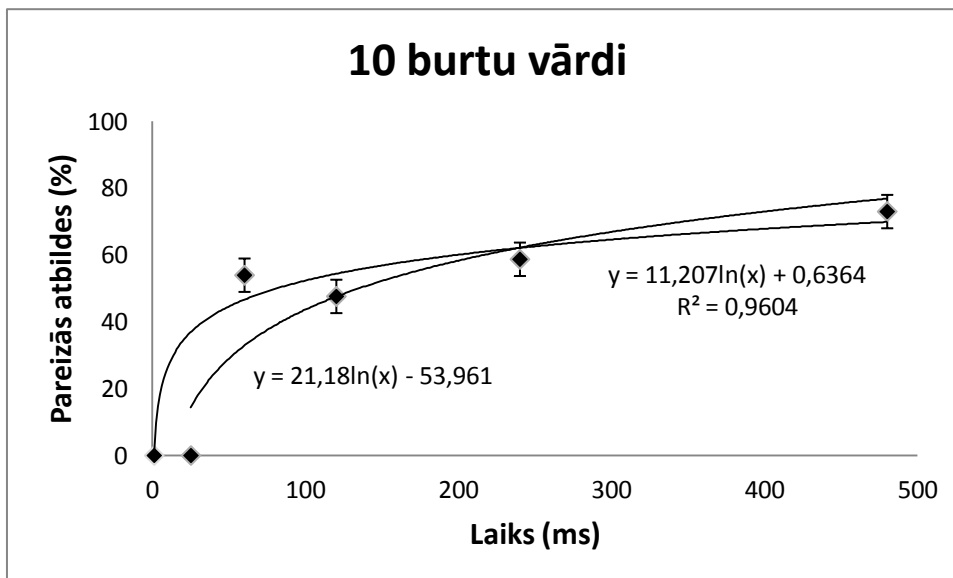
2.2.2.2.3.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 4.klasē 6 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 6 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 328 – 338 ms. Arī 6 burtu vārdu atpazīšanu maz ietekmē vārda rādīšanas ilgums, lielākoties šāda garuma vārdi tiek veiksmīgi atpazīti.



2.2.2.2.4.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 4.klasē 8 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 8 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 553 – 1006 ms (1,01 sekunde). 8 burtu vārdus 4.klases dalībnieki spēj atpazīt nedaudz sliktāk nekā īsākus vārdus.



2.2.2.2.5.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 4.klasē 10 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 10 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir no 1435 ms (1,44 sekundes) līdz 7088 ms (7,09 sekundes). Arī 4.klasē var novērot pareizo atbilžu skaita kritumu pie gariem vārdiem salīdzinot, piemēram, 4 burtu vārdus un 10 burtu vārdus. 10 burtu vārdus atpazīst aptuveni tikai pusi no visiem 10 burtu vārdiem, taču palielinot vārda rādīšanas ilgumu, ir vērojams pareizo atbilžu skaita pieaugums. 10 burtu

vārdos ir nepieciešams veikt sakādes kustības, kas ietekmē arī nepieciešamo vārda atpazīšanas laiku. Salīdzinot ar 2.klases dalībniekiem, 4.klases dalībniekiem ir nepieciešams mazāks minimālais laiks, lai varētu 100% atpazīt vārdu neatkarīgi no tā garuma.

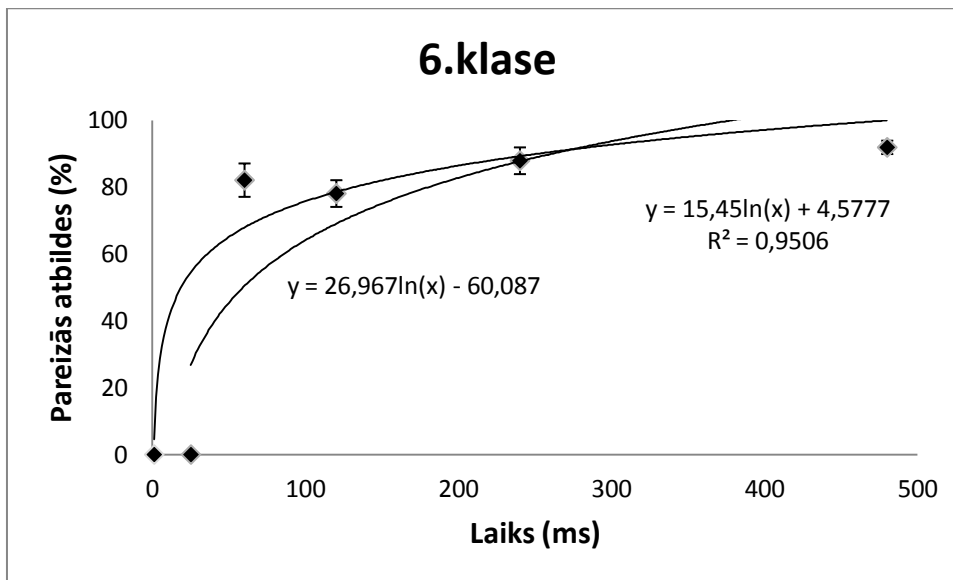


2.2.2.2.6.attēls. Vārda garuma ietekme uz vārda atpazīšanas laiku 4.klasē.

2.2.2.2.6.attēlā attēloti laika intervāli, kādā būtu iespējams 100% pareizi atpazīt noteikta garuma vārdu 4.klasē. Tā kā 10 burtu vārdiem ir ļoti liela izkliede un ir nepieciešams krietni lielāks laiks, lai tos atpazītu, tad dotajā grafikā tas nav attēlots. 4.klasē lasīšanas pieredze jau ir nedaudz lielāka kā 2.klases dalībniekiem, tāpēc var novērot, ka nepieciešams mazāks laiks, lai varētu atpazīt vārdus neatkarīgi no vārdu garuma. Taču garāki vārdi prasa krietni ilgāku laiku, lai tos atpazītu pareizi, jo 10 burtu vārdu atpazīšanai nepieciešams pat līdz 7 sekundēm, lai pareizi atpazītu vārdu.

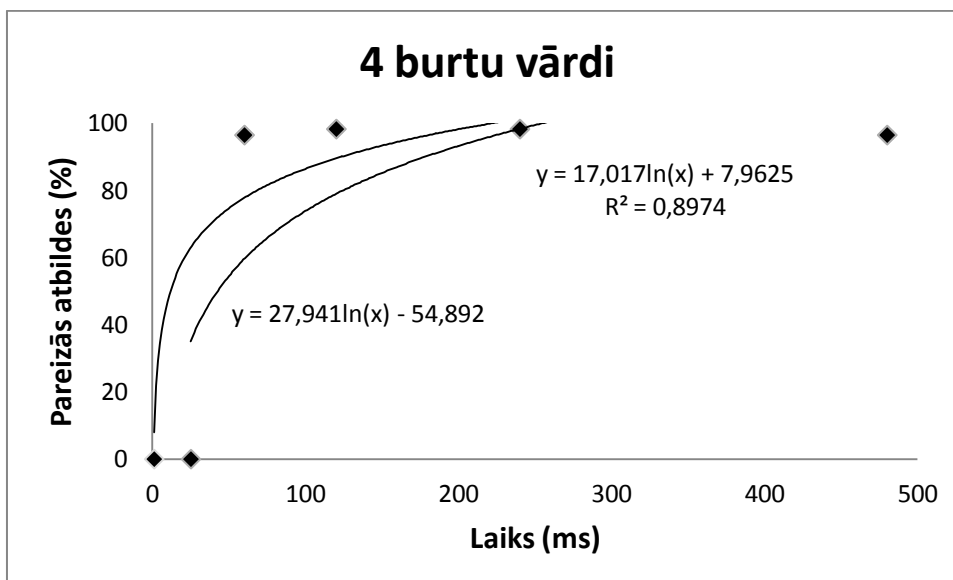
2.2.2.3 6.klasē

6.klasē vārdu atpazīšana tika pārbaudīta četros laika garumos – 60, 120, 240 un 480 ms. 6.klasē vārdu atpazīšanas testu veica 8 dalībnieki.



2.2.2.3.1.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 6.klasē.

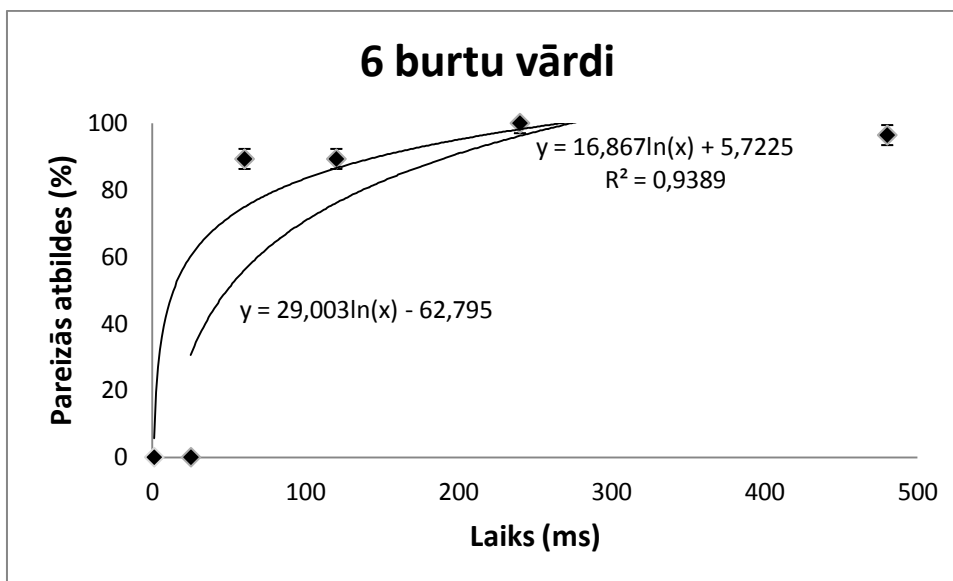
Palielinot vārda rādīšanas laiku, var novērot arī pareizi atpazīto vārdu skaita pieaugumu, neatkarīgi no vārda garuma. No logaritmiskās līknes vienādojumiem tiek aprēķināts laika intervāls, kāds būtu nepieciešamais minimālais laiks, lai atpazītu vārdus 100%, neatkarīgi no vārda garuma, kas ir robežās no 379 – 483 ms. Salīdzinot ar divām iepriekšējām dalībnieku vecuma grupām, 6.klases dalībniekiem ir uzrādīti labāki rezultāti vārdu atpazīšanā.



2.2.2.3.2.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 6.klasē 4 burtu vārdos.

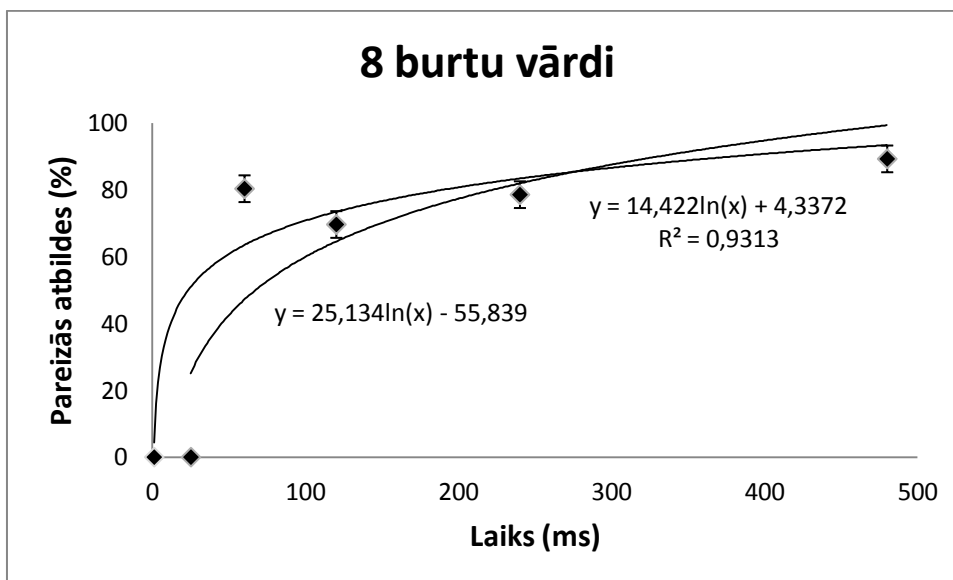
Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 4 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 223 – 256 ms. Iegūtie dati ir diezgan pietuvināti 100% vārdu atpazīšanas robežai.

No tā var secināt, ka 6.klasē lasīšanas pieredze ir jau pietiekami liela, un nepieciešamais minimālais laiks vārda 100% atpazīšanai arī ir mazāks nekā sākumskolas dalībniekiem.



2.2.2.3.3.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 6.klasē 6 burtu vārdos.

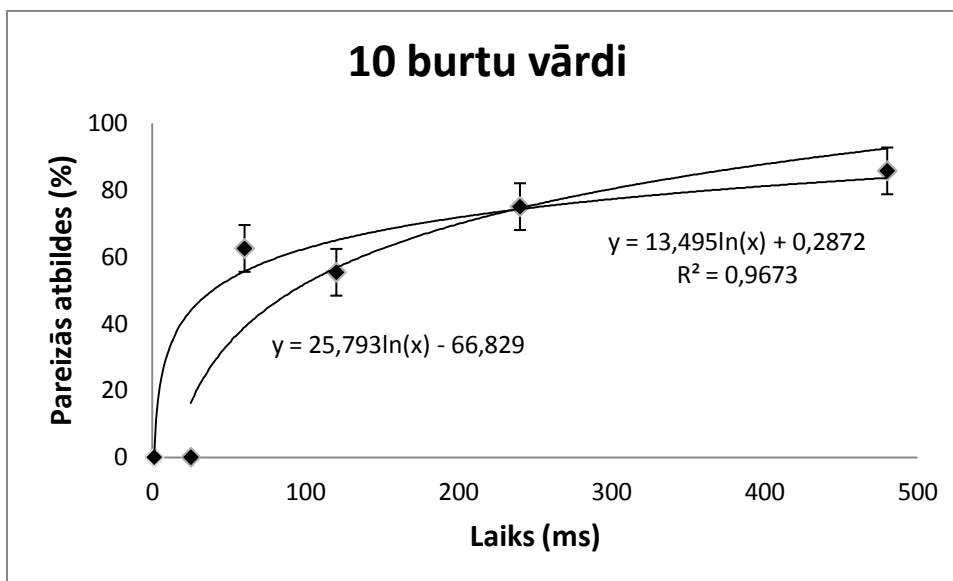
Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 6 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 268 – 274 ms. Arī 6 burtu vārdi nerada lielas problēmas, jo iegūtie rezultāti ir tuvu 100% vārdu atpazīšanas atzīmei.



2.2.2.3.4.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 6.klasē 8 burtu vārdos.

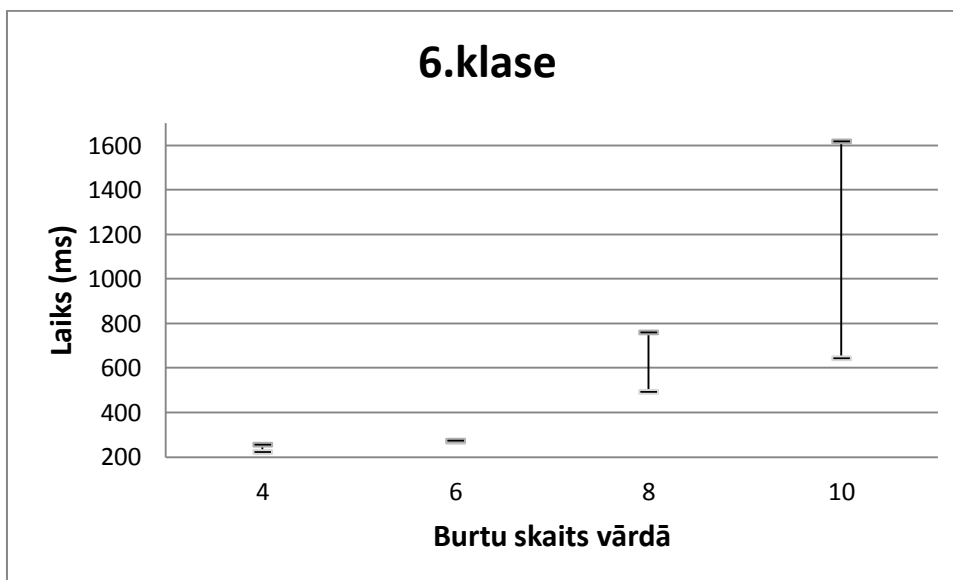
Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 8 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 493 – 760 ms. Arī 6.klasē ir novērojams pareizo atbilžu skaita pazeminājums pie

garākiem vārdiem, neskatoties uz to, ka jau lasīšanas pieredze ir krietni lielāka nekā sākumskolā.



2.2.2.3.5.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 6.klasē 10 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 10 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 644 – 1618 ms (1,62 sekundes). Tā kā 10 burtu vārdiem nepieciešams veikt sakādes, tad ir novērojama sliktāka vārdu atpazīšana nekā īsākiem vārdiem.



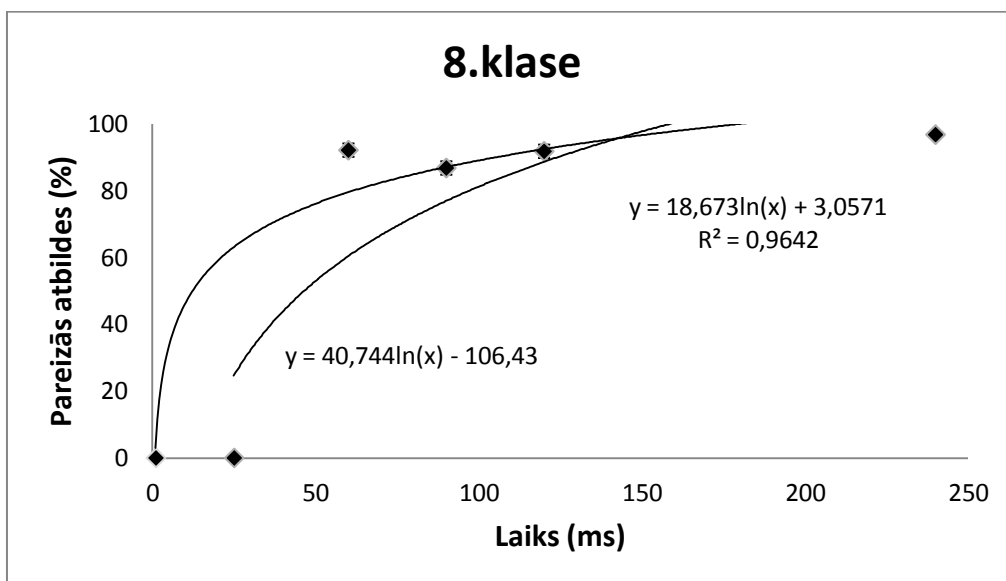
2.2.2.3.6.attēls. Vārda garuma ietekme uz vārda atpazīšanas laiku 6.klasē.

2.2.2.3.6.attēlā attēloti laika intervāli, kādā būtu iespējams 100% pareizi atpazīt noteikta garuma vārdus 6.klasē. Burtu skaits vārdā būtiski ietekmē vārda atpazīšanas laiku arī

6.klases pētījuma dalībniekiem. Taču šis laiks krietni samazinās ar vecumu, jo līdz ar gadiem, pieaug arī lasīšanas pieredze, kas ļauj vārdus atpazīt krietni ātrāk.

2.2.2.4 8.klasē

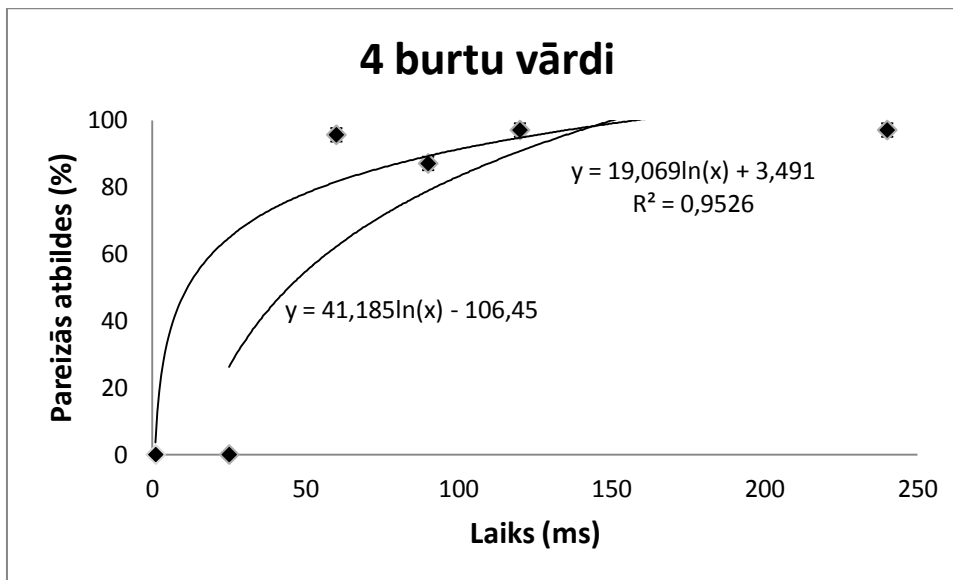
8.klasē vārdu atpazīšana tika pārbaudīta četros laika garumos – 60, 90, 120 un 240 ms. 8.klasē vārdu atpazīšanas testu veica 10 dalībnieki.



2.2.2.4.1.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 8.klasē.

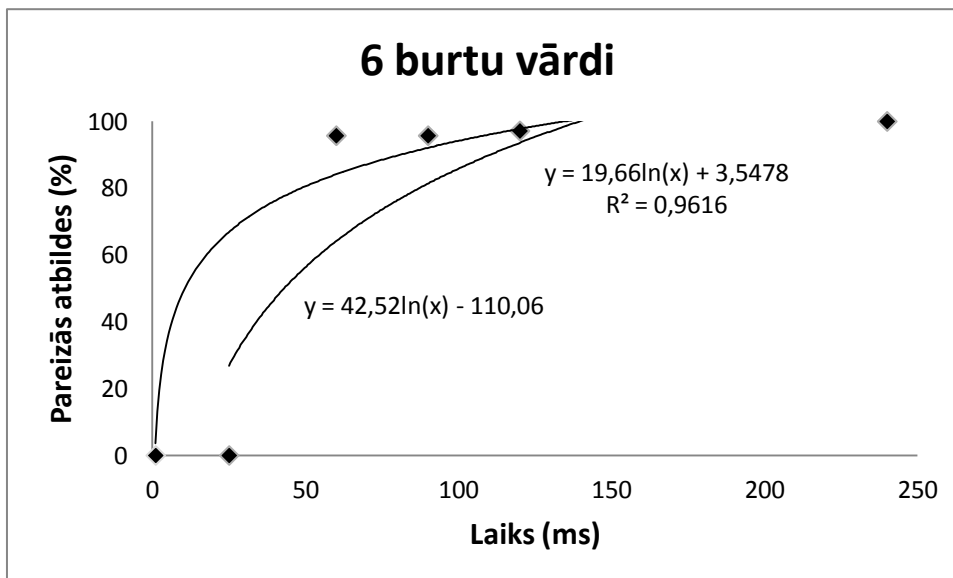
Pieaugot vārda rādīšanas laikam, pieaug arī pareizi atpazīto vārdu skaits, neatkarīgi no vārda garuma. Kā arī var novērot, ka rezultāti tuvinās 100% vārdu atpazīšanai. No tā var secināt, ka 8.klases skolēniem ir krietni lielāka pieredze gan lasīšanā, gan vārdu sastopamībā ikdienā. No logaritmiskās līknes vienādojumiem tiek aprēķināts laika intervāls, kāds būtu nepieciešamais minimālais laiks, lai atpazītu vārdus 100%, neatkarīgi no vārda garuma, kas ir robežās no 159 – 180 ms.

Tā kā tests sastāv no dažāda garuma vārdiem, tika analizēts kāda garuma vārdus vislabāk spēj atšķirt 8.klasē.



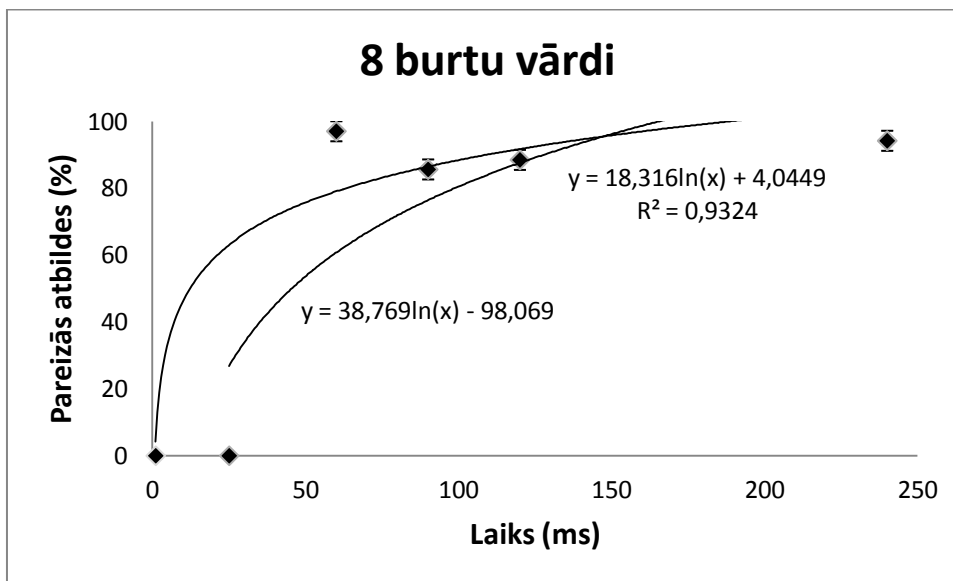
2.2.2.4.2.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 8.klasē 4 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 4 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 150 – 158 ms. Kā arī var novērot to, ka 4 burtu vārdi 8.klases skolēniem nesagādā lielas grūtības, lai tos atpazītu, jo rezultāti ir ļoti pietuvināti 100% atpazīšanas robežai.



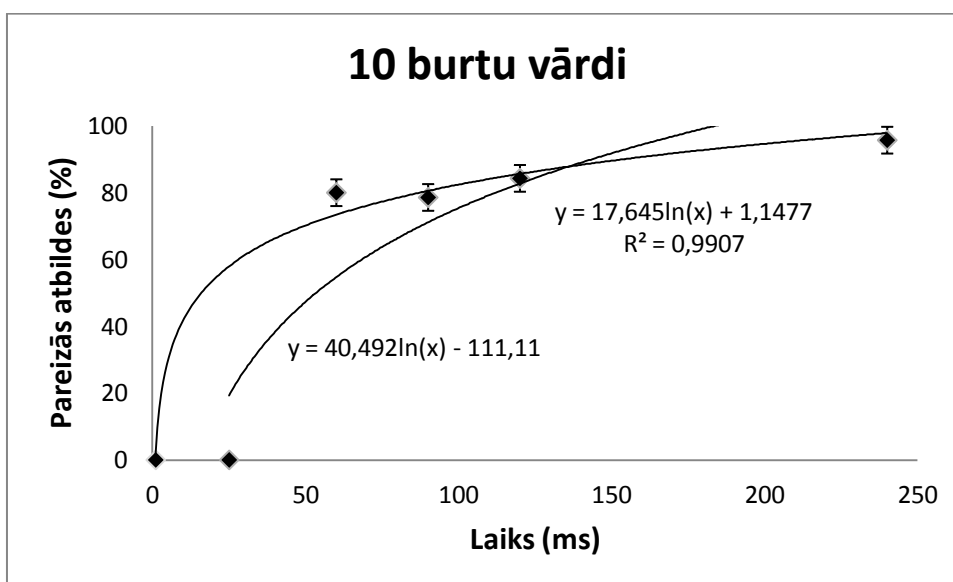
2.2.2.4.3.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 8.klasē 6 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 6 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 135 – 140 ms. Pētījuma dalībnieki 8.klasē gandrīz maksimāli atpazīna visus testā esošos 6 burtu vārdus. Viens no faktoriem, kāpēc neatpazīna dažus vārdus, ir neuzmanība, neliela novēršanās no testa izpildes vai acu nomirkšķināšana vārda rādīšanas brīdī, kas traucē atpazīt vārdu noteiktā laikā.



2.2.2.4.4.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 8.klasē 8 burtu vārdos.

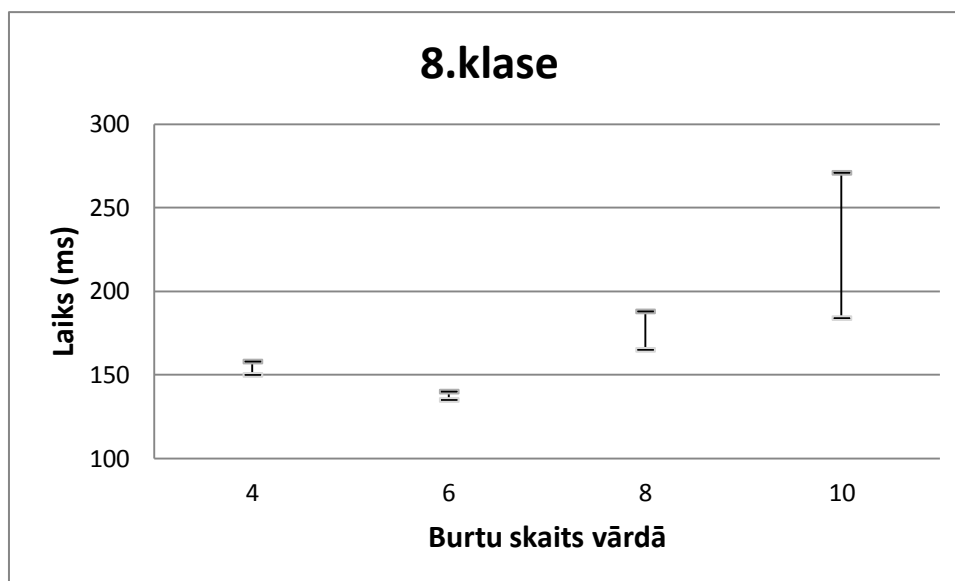
Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 8 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 165 – 188 ms. Šajā grafikā ir novērojams mazāks pareizo atbilžu skaits, tas varētu būt saistīts ar to, ka jāveic sakādes kustības, lai atpazītu visu vārdu pilnībā, jo vārds pareizi atpazīts ir uzskatāms tikai tad, ja tas ir atpazīts viss, nevis, piemēram, tikai vārda sākums.



2.2.2.4.5.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti 8.klasē 10 burtu vārdos.

Pēc logaritmiskās līknes vienādojumiem minimālais 10 burtu vārda atpazīšanas laika intervāls ir 184 – 271 ms. Kā arī var novērot, ka 10 burtu vārdi prasa nedaudz lielāku piepūli, lai tos atpazītu, nekā 4 burtu vārdi. Taču salīdzinot 10 burtu vārdu atpazīšanu ar iepriekšējām

vecuma grupām, 8.klasē var novērot krietni labākus rezultātus, jo šiem dalībniekiem jau ir laba lasīšanas pieredze un biežāka vārdu sastopamība, kas atvieglo vārdu atpazīšanas uzdevumu.

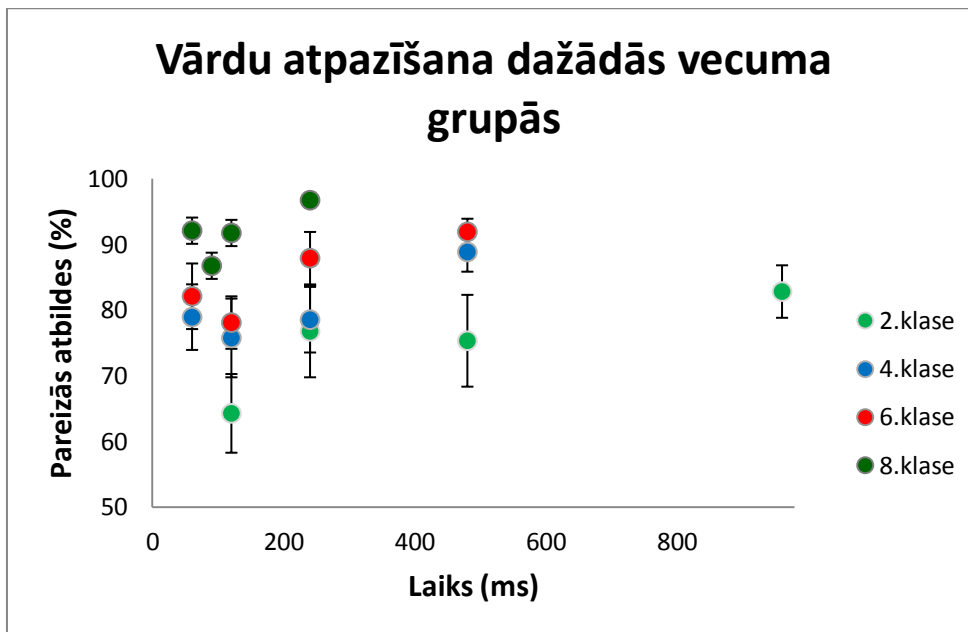


2.2.2.4.6.attēls. Vārda garuma ietekme uz vārda atpazīšanas laiku 8.klasē.

2.2.2.4.6.attēlā atlicti laika intervāli, kādā būtu iespējams 100% pareizi atpazīt noteikta garuma vārdu 8.klasē. Burtu skaits vārdā būtiski ietekmē vārda atpazīšanas laiku arī pētījuma vecākajiem dalībniekiem, kuriem ir lielāka lasīšanas pieredze nekā jaunākajiem pētījuma dalībniekiem. Taču laika amplitūda, kāda ir nepieciešama vārdu atpazīšanai, ir krietni mazāka. 8.klasē minimālais laiks vārda atpazīšanai neatkarīgi no vārda garuma nepārsniedz pat ½ sekundes, kas ir raksturīgi jaunākajiem pētījuma dalībniekiem.

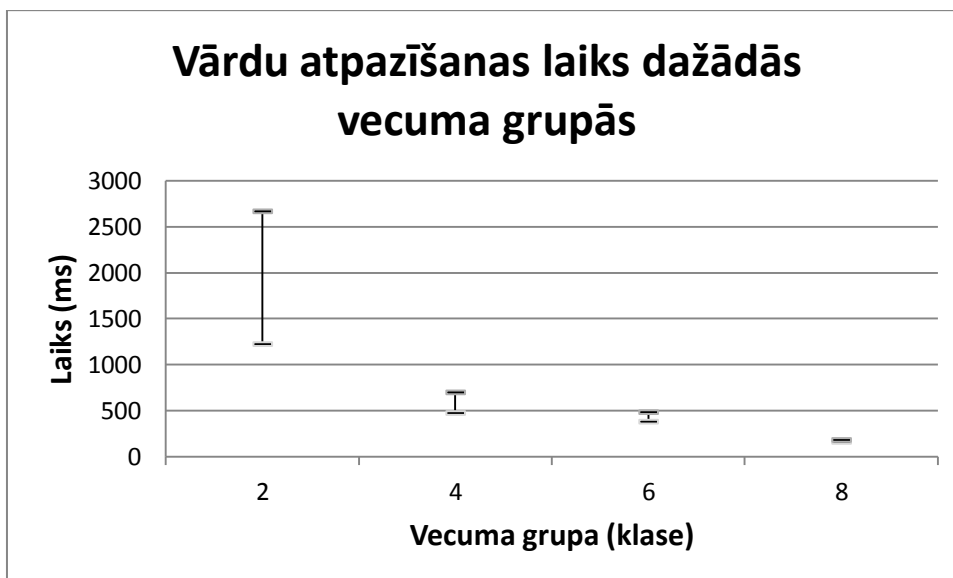
2.2.3 Vārdu atpazīšana dažādās vecuma grupās

Veicot pētījumu, vecākajiem dalībniekiem tika rādīti vārdi ar īsāku vārda rādīšanas ilgumu, turpretī jaunākajiem dalībniekiem, kuriem vēl ir salīdzinoši neliela lasīšanas pieredze, vārdi tika rādīti ilgāk. Iegūtie rezultāti dažādās vecuma grupās (2., 4., 6. un 8.klasē) ir attēloti 2.2.3.1.attēlā.



2.2.3.1.attēls. Vārdu atpazīšanas testa rezultāti dažādās vecuma grupās

Iegūtie rezultāti liecina, ka, pieaugot dalībnieka vecumam, palielinās arī pareizi atpazīto vārdu skaits. To var skaidrot ar to, ka laika gaitā pieaug arī lasīšanas pieredze un dažādi ikdienā sastopami vārdi kļūst aizvien sastopamāki un līdz ar to arī prasa mazāk laika, lai tos atpazītu. Tā kā visi dalībnieki ir skolnieki un ikdienā saskaras ar lasīšanu, tāpēc arī var novērot būtisku vārdu atpazīšanas pieaugumu.



2.2.3.2.attēls. Vecuma un lasīšanas pieredzes ietekme uz vārdu atpazīšanas laiku.

2.2.3.2.attēlā atlikti laika intervāli katrai vecuma grupai, kāds būtu nepieciešams minimālais laiks, lai varētu atpazīt vārdus, neatkarīgi no vārdu garuma. 2.klasē – no 1,22

sekundēm līdz 2,67 sekundēm; 4.klasē – no 473 milisekundes līdz 698 milisekundēm; 6.klasē – no 379 milisekundes līdz 483 milisekundes; 8.klasē – no 159 milisekundēm līdz 180 milisekundēm. Diezgan strauja vārda atpazīšanas laika samazinājumu var novērot tieši sākumskolā (2., 4. klase), to var skaidrot ar lasīšanas uzsākšanu un pilnveidošanu, kas rada lasīšanas pieredzi. Ar lasīšanas pieredzi saprot vārdu sastopamības biežumu, kas palīdz atpazīt šos vārdus maksimāli īsā laika posmā. 2.klasē nepieciešamais laiks pārsniedz sekundi, taču, sākot ar 4.klasi, minimālais vārda atpazīšanas laiks ir vienas sekundes robežās.

Izvērtējot dalībnieku attieksmi pret testa izpildi, var secināt, ka 2. un 4.klases pētījuma dalībnieki bija krietni vien ieinteresētāki testa izpildē nekā vecākie pētījuma dalībnieki. Jaunākajiem likās ļoti interesanti, ka viņi paši var ierakstīt vārdu programmā, tāpēc viņi vairāk koncentrējās, lai ieraudzītu vārdus. Turpretī vecākie pētījuma dalībnieki nebija tik ļoti ieinteresēti testa izpildē un brīžiem pat apzināti nekoncentrējās uz sagaidāmo vārdu, kuram jāparādās. Šī novēršanās un neuzmanība ir novērojama arī iegūtajos datos, kas redzami *2.2.3.1.attēlā*, kas parādās kā sliktāki vidējie rezultāti lielākā laika intervālā, kaut gan ar mazāku vārda rādīšanas ilgumu bija novērojami labāki vārdu atpazīšanas rezultāti.

Smadzeņu garozas kreisās puses apgabals apakšējā temporālajā daļā apstrādā informāciju par vārda struktūru (formu), lai vārdu atpazītu, 100 ms laikā pēc vārda parādīšanās. [5] Kaut gan šis pētījums ir veikts pieaugušiem cilvēkiem, to var attiecināt arī uz jaunākiem dalībniekiem. 8.klasē (pētījuma vecākie dalībnieki) vārdu atpazīšanas laiks ir no 159 līdz 180 ms, kas ir tuvu laikam, kāds ir nepieciešams pieaugušam cilvēkam, lai atpazītu vārdu. Tā kā tika novērtots, ka, pieaugot vecumam, nepieciešamais laiks vārdu atpazīšanai samazinās, tad var secināt, ka arī pēc 8.klases tas turpinās samazināties, līdz vārdu spēš atpazīt 100 ms laikā.

SECINĀJUMI

1. Izveidotie vārdu bloki ir līdzvērtīgi (vienādas sarežģītības pakāpes). Veicot vārdu atpazīšanas testu, tika vaicāts, vai visi vārdi ir zināmi vārdi, tādā veidā var izslēgt nezināmus vārdus no šī testa. Lai salīdzinātu vārdu blokus, iegūtie rezultāti tika izteikti kā pareizās atbildes (%) un pielietojot *t-Test: Two – Sample Assuming Equal Variances*, ar 95% statistisko ticamību nevar noraidīt hipotēzi, ka izveidotie vārdu bloki ir līdzvērtīgi (vienādas sarežģītības).
2. Vārdu atpazīšanas spējas dažādos vecuma posmos ir atšķirīgas. Taču pieaugot vecumam, vārdu atpazīšanas spēja palielinās un tam nepieciešamais laiks kļūst īsāks. To var skaidrot ar laika gaitā uzkrāto lasīšanas pieredzi, kuru veido vārdu sastopamības biežums.
3. Maksimālas vārdu atpazīšanas minimālais laiks 2.klasē – no 1,22 sekundēm līdz 2,67 sekundēm; 4.klasē – no 473 milisekundes līdz 698 milisekundēm; 6.klasē – no 379 milisekundes līdz 483 milisekundes; 8.klasē – no 159 milisekundēm līdz 180 milisekundēm. Diezgan strauja 100% vārdu atpazīšanas laika samazinājumu var novērot tieši sākumskolā (2., 4. klase), to var skaidrot ar lasīšanas uzsākšanu un pilnveidošanu. 2.klasē nepieciešamais laiks pārsniedz sekundi, taču, sākot ar 4.klasi, minimālais vārda atpazīšanas laiks ir vienas sekundes robežās.

NOBEIGUMS

Bakalaura darba ietvaros tika pētīts, kā vārdu atpazīšanu ietekmē vārda rādīšanas laiks un kā tas mainās dažādās vecuma grupās. Tika pierādīts, ka vārda garums būtiski ietekmē vārda atpazīšanas spējas noteiktā laika intervālā. Kā arī tika noteikts teorētiskais laiks, kāds būtu nepieciešams, lai atpazītu vārdu 100% pareizi neatkarīgi no tā garuma un lai atpazītu noteikta garuma vārdu. Taču šajā pētījumā netika pārbaudīts, vai šie aprēķinātie vārda rādīšanas laiki izpildās arī praktiski.

Kā viens no virzieniem šī pētījuma turpināšanai varētu būt eksperimenta veikšana, lai pārbaudītu vārdu atpazīšanu noteiktajos laika intervālos, kas tika aprēķināti šajā pētījumā, lai spriestu par to, vai ir iespējams atpazīt dažāda garuma vārdus noteiktajā laikā. Kā otrs virziens šī pētījuma turpināšanai varētu būt atkārtots vārdu atpazīšanas tests šiem pašiem pētījuma dalībniekiem pēc kāda noteikta laika, piemēram, pēc 2 gadiem. Tad varētu novērot, kā ir uzlabojušās vārdu atpazīšanas spējas.

PATEICĪBAS

Pateicība Optometrijas un redzes zinātnes nodaļai par iespēju izstrādāt bakalaura darbu.

Paldies darba vadītājai Evitai Kassalietei par veltīto laiku un vērtīgajiem padomiem, kuri noderēja bakalaura darba tapšanas procesā.

Paldies Sergejam Fominam par izveidoto datorprogrammu vārdu atpazīšanas testam.

Liela pateicība Salas vidusskolas direktorei un skolotājiem par iespēju veikt pētījumu Salas vidusskolas skolēniem, kā arī paldies pašiem pētījuma dalībniekiem un viņu vecākiem par atsaucību.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. *Science Daily*. Visual perception. [tiešsaiste] – [atsauce 18.05.2014.] Pieejams: http://www.sciencedaily.com/articles/v/visual_perception.htm
2. Seminārs "BĒRNU REDZE UN MĀCĪŠANĀS GRŪTĪBAS 2. DAĻA" 2011. gada 26. maijs. [tiešsaiste] – [atsauce 12.01.2014.] Pieejams: <http://www.lu.lv/redze/seminari/2011-gada-26-maijs-bernu-redze-un-macisanas-grutibas-2-dala/>
3. **Farroni, T., Menon, E.** Visual perception and early brain development. *Encyclopedia on Early Childhood Development*, 2008. [tiešsaiste] – [atsauce 18.05.2014.] Pieejams: www.child-encyclopedia.com/documents/Farroni-MenonANGxp.pdf.
4. Literacy Information and Communication System. Print skills (alphabetic). [tiešsaiste] – [atsauce 17.05.2014.] Pieejams: http://lincs.ed.gov/readingprofiles/MC_Word_Recognition.htm
5. **Hauk, O., Davis, M. H., Ford, M., Pulvermuller, F., Marslen-Wilson, W. D.** The time course of visual word recognition as revealed by linear regression analysis of ERP data. *NeuroImage* 30, 2006, p.1383-1400.
6. **Nazir, T. A., Heller, D., Sussman, C.** Letter visibility and word recognition: The optimal viewing position in printed words. *Perception and Psychophysics*, 1992, 52(3), p.315-328.
7. **Reichle, E. D., Rayner, K., Pollatsek, A.** The E-Z Reader model of eye movement control in reading: Comparison to other models. *Behavioral and Brain Sciences*, 2003, Nr.26, p.455 – 526.
8. **Frost, R.** Toward a Strong Phonological Theory of Visual Word Recognition: True Issues and False Trails. *Psychological Bulletin*, 1998, Vol.123, No.1, p.71-99.
9. **Krūmiņa, G., Jakovļeva, J., Eikimāne, L., Šķilters, J., Lācis, I., Kassaliete, E., Ikaunieks, G.** *Skolas vecuma bērnu redzes uztveres novērtēšanas metode*. 2013. p.48.
10. **McCandliss, B. D., Cohen, L., Dehaene, S.** The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 2003, Vol.7, No.7, p.293-299.
11. **Rosazza, C., Cai, Q., Minati, L., Paulignan, Y., Nazir, T. A.** Early involvement of dorsal and ventral pathways in visual word recognition: An ERP study. *Brain research*, 2009, p.32-44.
12. Aleksija. *Latvijas Veselības portāls* [tiešsaiste] – [atsauce 11.01.2014.]. Pieejams: http://www.medicine.lv/raksti/aleksija_pme.

13. **Nazir, T. A., Ben-Boutayab, N., Decoppet, N., Deutsch, A., and Frost, R.** Reading habits, perceptual learning, and recognition of printed words. *Brain and Language*, 2004, Vol.88, p.294-311.
14. **Fusiform Gyrus** [tiešsaiste] – [atsauce 26.12.2013.] Pieejams: <http://appsychtextbk.wikispaces.com/Limbic+System>
15. **Chouake, T., Levy, T., Javitt, D. C., Lavidor, M.** Magnocellular training improves visual word recognition. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2012, Vol.6, p.1 – 6.
16. **The International Dyslexia Association.** “*promoting literacy through research, education and advocacy*”™, November 12, 2002.
17. **Birzniece, E.** *Kas ir disleksija*. [tiešsaiste] – [atsauce 30.12.2013.]. Pieejams: <http://www.disleksija.lv/kas-ir-disleksija>.
18. **Vanessa E.G. Martens, Peter F. De Jong.** The effect of word length on lexical decision in dyslexic and normal reading children. *Brain and Language*, 2006, Vol.98, p.140-149.
19. **Tūbele, S.** Reading Difficulties or Dyslexia? *Scientific Papers University of Latvia, Pedagogy and Teachers' Education*, 2007, Vol.715, p.114-119.
20. **Larson, K.** The Science of Word Recognition. [tiešsaiste] – [atsauce 03.01.2014.] Pieejams: <http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/wordrecognition.aspx>
21. **Dehaene, S., Cohen, L., Sigman, M., Vinckier, F.** The neural code for written words: a proposal. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 2005, Vol.9, No.7, p335-341.
22. **Pammer, K., Hansen, P., Holliday, I., Cornelissen, P.** Attentional shifting and the role of the dorsal pathway in visual word recognition. *Neuropsychologia*, 2006, 44, p.2926 – 2936.
23. **Kirchner, H., Thorpe, S. J.** Ultra – rapid object detection with saccadic eye movements: Visual processing speed revisited. *Vision Research*, 2006, 46, p.1762 – 1776.

PIELIKUMS

1. PIELIKUMS

Vārdu atpazīšanas testā izmantotie vārdi.

Vārdu bloks → Burtu skaits vārdā ↓	A	B	C	D
4	suns	aita	logs	dusa
8	spogulis	zvaigzne	koncerts	dzirksts
6	markas	dators	melone	valnis
10	lieldienas	rakstnieks	vidusskola	aukstums
4	egle	alga	lapa	fans
8	aprikoze	pastalas	dzejolis	emocijas
6	klades	priede	asmens	smaids
10	kaklasaite	vakardiena	pilsdrupas	pamatskola
4	podš	maks	pile	osta
8	acuraugs	zemnieks	apdegums	galerija
6	siksna	bikses	ainava	vilnis
10	kartupelis	vienaudzis	datorgalds	krustmeita
4	gids	pele	zivs	pils
8	dziesmas	melodija	dzimtene	telefons
6	krupis	gumija	asaris	akcija
10	katastrofa	valrieksts	lielgabals	pakaramais
4	ogle	koks	vadi	augš
8	baravika	agresija	elements	kritiens
6	durvis	lietus	flauta	valoda
10	pastkastes	pastmarkas	prezidents	laikraksts
4	apse	soma	taka	loks
8	otrdiena	procents	gaitenis	tosteris
6	kundze	cukurs	vabole	dambis
10	pietupiens	vakarskola	pildspalva	kosmonauts
4	elpa	acis	aiza	roka
8	pulveris	uzdevums	produkts	lidlauks
6	drosme	sniegs	vafele	dusmas
10	divritenis	aizliegums	televizors	ceremonija

Bakalaura darbs „Vārdu atpazīšanas laiks dažādās vecuma grupās” izstrādāts LU Fizikas un matemātikas fakultātē.

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

Autors: Kristīne Rjabceva

Rekomendēju/nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: lektore, Mg. Sc. Evita Kassaliete

Recenzents: docents, Dr. phys. Jānis Dzenis

Darbs iesniegts Optometrijas un redzes zinātnes nodaļā _____

Dekāna pilnvarotā persona: metodiķe Dzintra Holsta

Darbs aizstāvēts bakalaura gala pārbaudījuma komisijas sēdē

_____. protokola Nr. _____

Komisijas sekretārs: docents, Dr.fiz. Pēteris Cikmačs