

ERAF projekts

Asistīvās tehnoloģijas mācību atbalstam

Projekta numurs 4.2.1.2/1/25/I/001



Līdzfinansē
Eiropas Savienība



Nacionālā
attīstības plāna



Izglītības un zinātnes
ministrija



Valsts izglītības
attīstības aģentūra

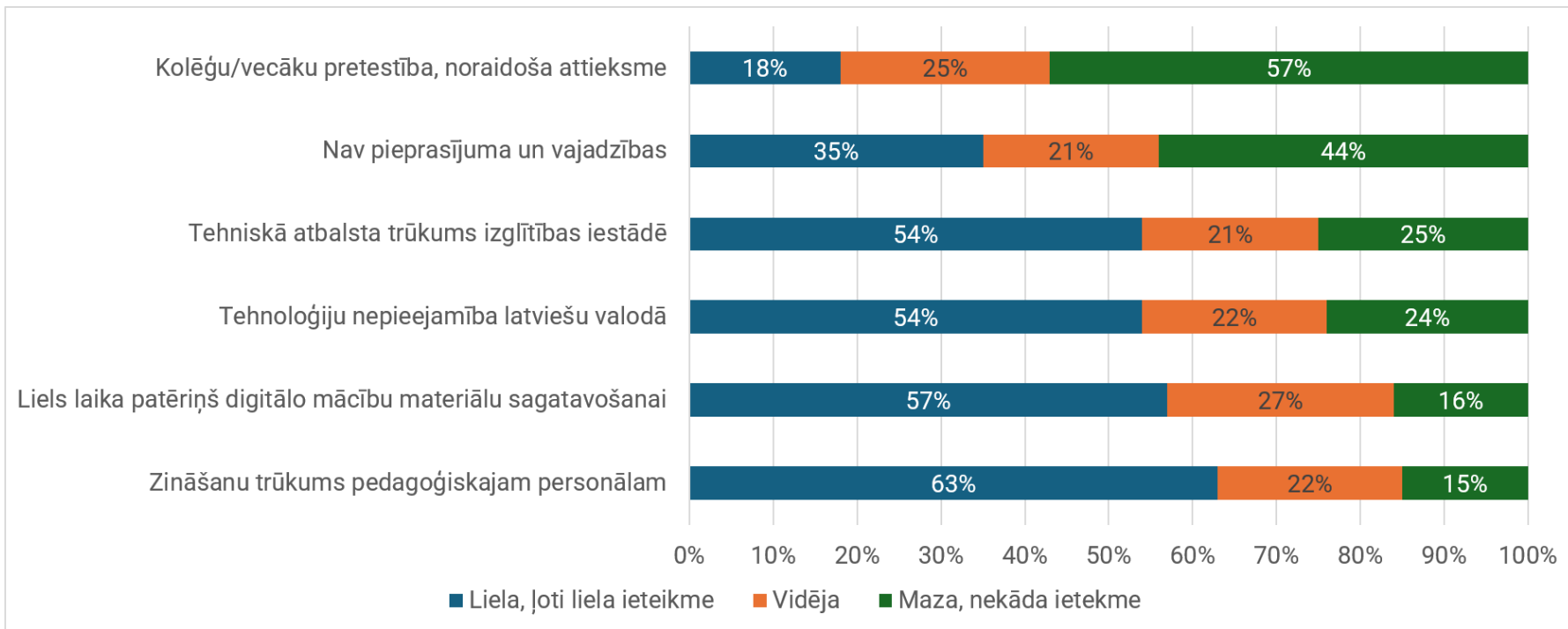


Klasifikācija un pielietojums

Kristīne Kampmane



Priekšizpētes ziņojums parādīja, ka:



Zināšanu trūkums pedagogiskajam personālām ir būtiskākā barjera AT ieviešanai izglītības iestādē.



Kuru no šīm barjerām Jūs attiecinātu uz sevi un savu darbavietu?

Literatūrā minētās biežākās barjeras AT izmantošanai

- Zināšanu, prasmju trūkums un nepietiekama pārliecība par savām esošajām prasmēm – visbiežāk minētā un vislabāk pierādītā barjera
- Laika trūkums un darba slodze – nav iespējams apgūt, izmēģināt, individualizēt
- Sadarbības un atbalsta trūkums – nepietiekama sadarbība ar atbalsta komandu, speciālistiem un AT produktu pakalpojuma sniedzējiem, neskaidra koordinācija
- Resursi un finansējums – nav piekļuves AT produktiem vai pakalpojumiem vai arī tie nav piemēroti izmantošanai konkrētajā vidē, piem., skolā ir nepietiekamas iespējas piekļūt internetam
- Neskaidras vadlīnijas un izmantošanas robežas – piemēram, kādos gadījumos skolēnam kādas AT drīkst, bet kādos – nedrīkst izmantot
- Galvenā barjera nav tikai zināšanu trūkums, bet zināšanu trūkums komplektā ar sadarbības trūkumu un nepietiekamu atbalstu



Neliela terminu vārdnīca

- *Alternative Augmentative Communication* – AAT – augmentatīvā un alternatīvā komunikācija
- *Accommodation* – pielāgojums, piemēram, pagarināts darba izpildes laiks
- *Accessibility feature* – funkciju kopums, kas ļauj personalizēt kāda produkta, pakalpojuma izmantošanu, piemēram, iespēja palielināt šrifta (fonta) izmēru
- *Assistive Technology* – AT – asistīvā tehnoloģija
- *Capability* – spēja, varēšana
- *Disability* – traucējums
- Ekosistēma – pakalpojuma sniedzēju, klientu, pārvaldības iestāžu un (NVO) organizāciju savstarpējās sadarbības tīkls, kas nodrošinā AT produktu vai pakalpojumu
- *Individualized Educational Programme* – IEP – individuālais izglītības programmas apguves plāns
- *Text-to-speech* – runas sintezators (teksta lasītājs)
- *Universal Design* – universālais dizains, nodrošina, ka prece vai pakalpojums ir izmantojams lielākajam vairumam cilvēku bez speciāla papildaprīkojuma, piem., uzbrauktuve kāpņu vietā
- *Universal Design for Learning* – UDL – universālais dizains mācībām (UDM)
- *Voice output communication aids* – VOCA – balss izvades komunikācijas palīgglīdzekļi (tai skaitā ierīces)
- *Wearable Technology* – ievad-izvadierīce (ietver elektronikas komponentes), kuru iespējams uzvilkt (valkāt), piemēram, viedpulkstenis, austiņas, gudrās brilles
- *Well-being* – labklājība (ne tikai labbūtība vai labizjūta)

Vajadzība pēc AT

- 2021. gadā bija vismaz 1 miljards cilvēku (15%) visā pasaulē, kuriem ir diagnosticēts kāds traucējums (WHO, 2021, 2022)
- Līdz 2030. gadam aptuveni 2 miljardiem cilvēku visā pasaulē būs nepieciešama kāda AT (WHO, 2021)
- Tikai 55% cilvēku ar traucējumiem ir nodarbināti ES (Eurostat, 2025)



Pamanīt nepieciešamību pēc AT



Zināt, kā atrast un iegūt AT



Nodrošināt piekļuvi vajadzīgajām AT



Saņemt piemērotu AT risinājumu



Saņemt AT uzturēšanas pakalpojumu



Atzīt indivīda tiesības izmantot AT

Pētījumos balstītas atziņas par AT un datorziēta pielāgojuma izmantošanas ieguvumiem (1)

- Datorizētas instrukcijas (*computer assisted instructions*) skolēniem ar grūtībām matemātikā:
 - atbilstoši izplānotas un individuāli pielāgotas datorizētās instrukcijas ir palīdzošas skolēnam ar mācīšanās traucējumiem matemātikas stundās
 - šādam atbalstam ir vidēji liela līdz liela ietekme uz mācīšanās rezultātu – pamata matemātisko darbību apgūšanu (saskaitīšana, atņemšana, reizināšana, dalīšana)
 - datorizētas instrukcijas izmantošana kopā ar pedagoga instrukciju uzskatāma par lietderīgāku, nekā katra atsevišķi

Ok, M. W., Bryant, D. P., & Bryant, B. R. (2020). *Effects of Computer-Assisted Instruction on the Mathematics Performance of Students with Learning Disabilities: A Synthesis of the Research. Exceptionality*, 28(1), 30–44. <https://doi.org/10.1080/09362835.2019.1579723>

- Lasītprasmes veicināšana, izmantojot tehnoloģiju atbalstu:
 - skolēniem, kuriem konstatētas lasīšanas grūtības, tehnoloģijas izmantošanai ir statistiski nozīmīga pozitīva ietekme
 - var veicināt gan vārdu krājuma bagātināšanu, gan lasīšanas raitumu, gan fonemātisko (skaņu) uztveri, u.c. rādītājus

Alqahtani, S. S. (2026). *A meta-analysis of randomized controlled trials on technology-based interventions for elementary students with reading difficulties. Research in Developmental Disabilities*, 174, 105318.

Pētījumos balstītas atziņas par AT un datorizēta pielāgojuma izmantošanas ieguvumiem (2)

- AT izmantošanas ietekme neuroatšķirīgu, neirodažādu (neurodivergent) personu ikdienas funkcionēšanā:
 - mobilās lietotnes, viedtelefonu, planšetes, virtuālās un papildinātās realitātes ierīces, valkājamās ierīces, tīmekļa lapas
 - sociālā sadarbība, komunikācija, pašregulācija, emociju regulācija, stresa atpazīšana
 - ierīču un programmatūras izmantošana ikdienā:
 - uzlabo ikdienas veicamo uzdevumu izpildes kvalitāti
 - palielina neatkarību un samazina barjeras
 - uzlabo sadarbību ar apkārtējo vidi un cilvēkiem
 - 79% dalībnieku izmantoja ierīces runas funkciju, nevis drukāšanu, tomēr lietderīgākās bija tās ierīces un programmatūra, kurā bija pieejama multimodalitāte – runa, drukāšana, pieskāriens
 - Ierīces un programmatūras lietderīgums ir atkarīgs no personalizācijas iespējām

Bagale, A., Jose Machado Neto, O., & Genaro Motti, V. (2026). A systematic literature review of assistive technology for neurodivergent individuals. *Interacting with Computers*, iwag038.



AT izmantošanas ieguvumi



- Neatkarības līmeņa paaugstināšana
- Praktiska iespēja piedalīties un piederēt
- Iespēja mācīties un strādāt
- Iespēja pašrealizēties
- Dzīves jēga un labāka garīgā veselība



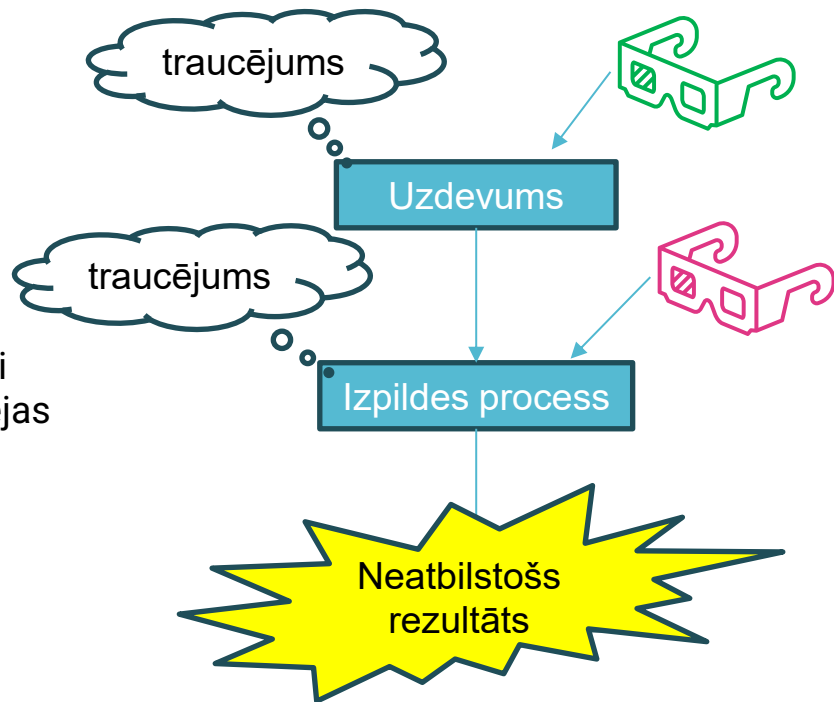
- Mazāka aprūpes nepieciešamība
- Katra ģimenes locekļa iespēja piedalīties darba tirgū un pašrealizēties
- Labāka garīgā veselība
- Augstāka pilsoniskā līdzdalība



- Mazāks spiediens uz sociālo budžetu
- Mazāks spiediens uz ilgstošu aprūpi institūcijās
- Lielāka iespēja iegūt nodokļus
- Augstāka pilsoniskā aktivitāte

AT Definīcija

- Tas ir «meta» jēdziens, kas ietver :
 - aprīkojumu,
 - priekšmetus, ierīces (*low-, middle-tech*) un aparāturu (*middle-, high-tech*),
 - pakalpojumus un
 - programmatūru
- kura(s) uzdevums ir nepasliktināt, uzturēt esošajā līmenī vai uzlabot funkcionālu* spēju vai kompensēt funkcionālas spējas traucējumu, veicinot indivīda labklājību (*well-being*)
- AT ir mērķēta konkrēta lietotāja konkrētai vajadzībai:
 - vispārpieejama, atbilst mērķim
 - īpaši pielāgota, unikāla, lai atbilstu mērķim
- Definīcijas atšķiras dažādiem autoriem – akcents:
 - uz produktu un pakalpojumu vai
 - akcents uz rezultātu – cilvēka iekļaušanu, labklājību, pašrealizēšanās spējām, utt.



* Funkcionāla spēja – spēja (*capability*) pilnvertīgi funkcionēt jeb būt pilnība iesaistītam izglītības kontekstā, piemēram, apgūt mācību saturu, demonstrēt zināšanas un prasmes, utt.

Definīcijas papildinājumi

- **AT produkts** – konkrēts rīks:
 - priekšmets, ierīce, aprīkojums, programmatūra
 - speciāli izstrādāts vai vispārpieejams
 - nodrošina nepieciešamo atbalstu darbībai vai līdzdalībai
- **Augstās** tehnoloģijas:
 - elektronika ar sarežģītu programmatūru vai tikai programmatūra
- **Vidējās** tehnoloģijas:
 - elektronika ar vienkāršotu*, parasti, viena uzdevuma programmatūru
- **Zemās** tehnoloģijas:
 - bez elektronikas komponentēm, kartītes, baltās tāfeles, zīmuļu satvērēji

- **AT pakalpojums** – AT produkta:
 - atbilstības izvērtējums, pielāgojums
 - pamācības, kursi produkta izmantošanai
 - uzturēšanas pakalpojumi, remonts
 - noderīguma analīze
- **AT sistēma** – AT produkta un pakalpojuma:
 - Normatīvā bāze un vadības lēmumi
 - AT piešķiršanas un finansēšanas kārtība
- **Tehnoloģija**, nevis tehnoloģijas, jo:
 - ietver plašu atbalsta pasākumu kopumu, nevis atsevišķu rīku izlasi
 - ietver gan aparatūru un ierīces, gan programmatūru un servisu
 - pakalpojumu sistēma, nevis tikai rīki
 - atbalsta komanda un AT lietotājs
 - AT-MTSS



Ja citi var, tad tev arī ir jāvar – paradigmas maiņa



- 1. pieeja – izmainīt cilvēku – akcents uz produktu
 - lasīšanas lineāls, runas sintezators
 - produkts ir «ielāps», kuru saņemot, skolēns atbilst «normai»
 - rezultāts ~ 30% cilvēku pārtrauc izmantot AT pirmā gada laikā
- 2. pieeja – izmainīt apkārtējo pasauli – akcents uz vidi (piemēram, UDL)
- 3. pieeja – akcents uz rezultātu – AT indivīda labklājība
 - ne tikai konkrēta, izmērāma traucējuma, bet fiziskās vides, institucionālās, attieksmes un sociālās barjeras mazināšana
 - tehnoloģija nav atdalāma no cilvēka, vides un sabiedrības (vienaudžiem)
 - ne tikai konkrēts AT risinājums, bet indivīdam, tai skaitā videi, kurā tas atrodas, piemērots tāds AT risinājums, kurš kompensē traucējumu, uztur, uzlabo indivīda labklājību
 - rezultāts – AT veicina vienlīdzību, AT ir cilvēktiesības
 - Diemžēl, īsta vienlīdzība vēl joprojām nav panākta

AT klasifikācija zinātniskajā literatūrā (1)

- Morash-Macneil, V., Johnson, F., & Ryan, J. B. (2018). A systematic review of assistive technology for individuals with intellectual disability in the workplace. *Journal of Special Education Technology*, 33(1), 15-26.
 - «rokas» datori – neliela izmēra, pilnība funkcionāls dators ar tā funkcijām paredzētu klaviatūru, piem., *palm* vai planšete
 - valkājamā tehnoloģija – digitāla ierīce, kurā ir vismaz viens sensors un kuru iespējams valkāt, piem., viedpulkstenis
 - portatīvas elektroniskās ierīces – var glabāt, apstrādāt un vizualizēt informāciju, iespējams uzstādīt dažādas lietotnes, piem., viedtelefons
- Thapliyal, M., & Ahuja, N. J. (2023). Underpinning implications of instructional strategies on assistive technology for learning disability: a meta-synthesis review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 18(4), 423-431.
 - Programmatūra vai faili, piem., audiogrāmata, ekrāna flomāsteris, zīmuļa turētājs, skaitītālis
 - Zemas tehnoloģijas produkts, piem., e-grāmatu lasītājs, digitāla vārdnīca, kalkulators
 - Vidējas tehnoloģijas produkts, piem., runājošā vārdnīca, bilžu vārdnīca, *asakas.net*
 - Augstas tehnoloģijas produkts, piem., gudrās pildspalvas, runas sintēzes programma
 - Izglītības tehnoloģijas produkts, piem., čatboti, digitālas spēles, digitāli mācību materiāli

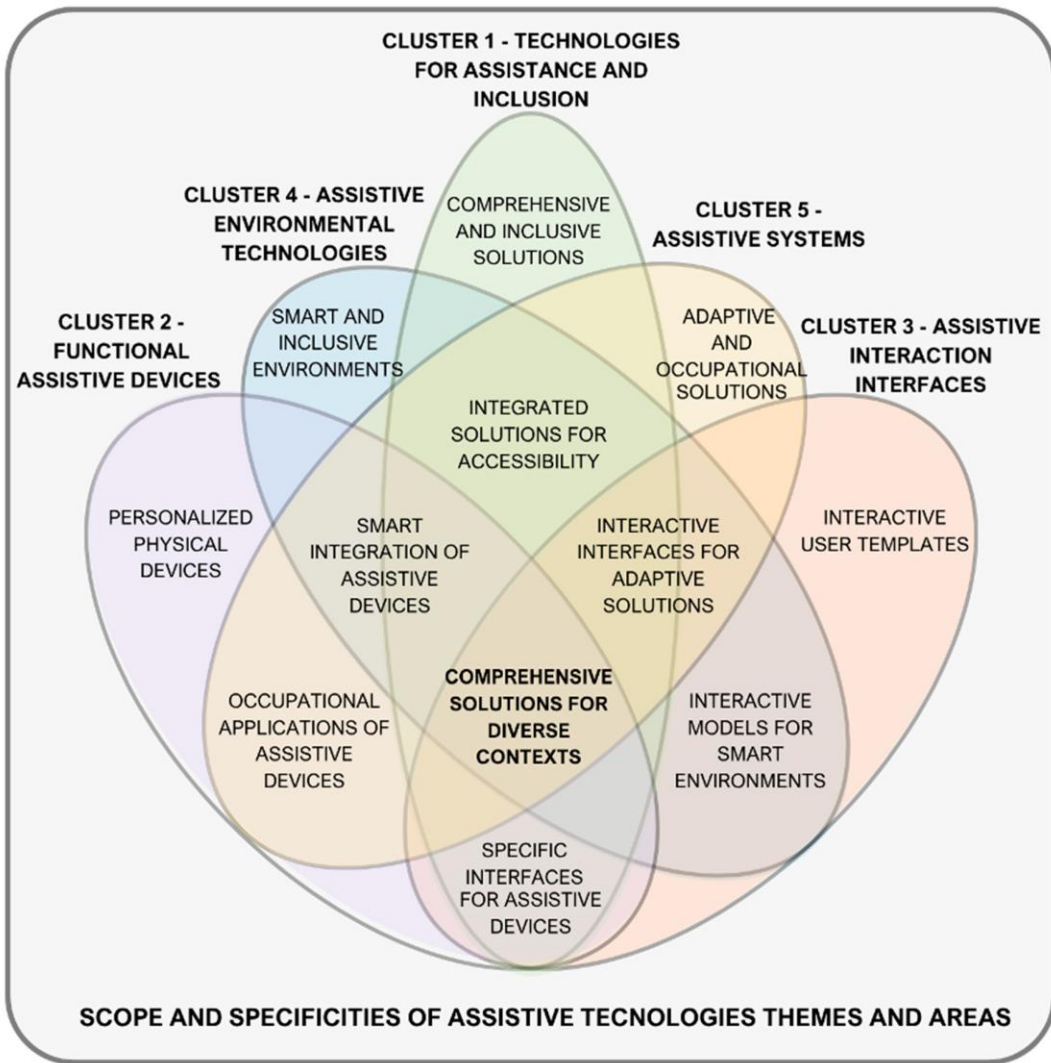


AT klasifikācija zinātniskajā literatūrā (2)

- Anttila, H., Samuelsson, K., Salminen, A. L., & Brandt, Å. (2012). Quality of evidence of assistive technology interventions for people with disability: An overview of systematic reviews. *Technology and Disability*, 24(1), 9-48.
 - *AT personīgajai aprūpei* – īpaši pielāgotas zolītes, gūžu aizsargi – augstas kvalitātes pierādījumi par zemu lietderīgumu
 - *AT personīgajai mobilitātei* – elektriskie ratiņkrēsli, speciāli spilveni – vidējas kvalitātes pierādījumi par nenoteiktu lietderīgumu
 - *AT mājas vides pielāgošanai* – gudrā māja, zemas kvalitātes pierādījumi par neskaidru lietderīgumu
 - *AT komunikācijai* – lasīšanas ierīces, runas sintēze, balss izvade, AAC, PECS – zemas kvalitātes pierādījumi par lietderīgumu plašā diapazonā, atkarībā no indivīda
 - *AT dzirdei* – dzirdes aparāti – augstas kvalitātes pierādījumi ar augstas kvalitātes lietderīgumu un indivīda labklājības paaugstināšanu
 - *AT redzei* – novērošanas kameru sistēmas, optiskie palīgglīdzekļi (palielināmie stikli un bioptiskās vai nakts redzamības brilles) – vidējas kvalitātes pierādījumi par lietderīgumu plašā diapazonā, atkarībā no indivīda

AT klasifikācija zinātniskajā literatūrā (3)

- Lourenço, J. W., Jesus, P. A. C. D., Lourenço, F., Canciglieri Junior, O., & Schaefer, J. L. (2025). A systematic review on assistive technology terminologies, concepts, and definitions. *Technologies*, 13(8), 349.
 - Atbalstam un iekļaušanai
 - Funkcionālajam atbalstam
 - Asistīvā sadarbība
 - Asistīvās vides tehnoloģijas
 - Asistīvās sistēmas
- Pētījums parāda, cik sarežģīti ir novilkt konkrētu robežu starp dažādām AT, klasifikācijas kontekstā
- Pētījumā akcentēta moderno tehnoloģiju dārdzība un nepieejamība



AT klasifikācijas dažādās perspektīvas

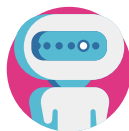
Pēc izpildāmā uzdevuma

Jālasa, jāplāno,
jārēķina, jākomunicē



Pēc personīgajām iezīmēm (vecums, traucējuma pakāpe)

Bērniem, pieaugušajiem, ar lasīšanas grūtībām vai nespēju iemācīties lasīt



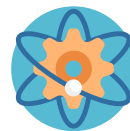
Pēc tehnoloģijas sarežģītības

Zema, vidēja, augsta,
ļoti augsta (MI)



Pēc pielietojuma jomas

Darba vieta, izglītības iestāde,
medicīnas iestāde, mājas



Pēc priekšmeta, ierīces veida

Analogs, digitāls, fizisks,
elektronisks, virtuāls

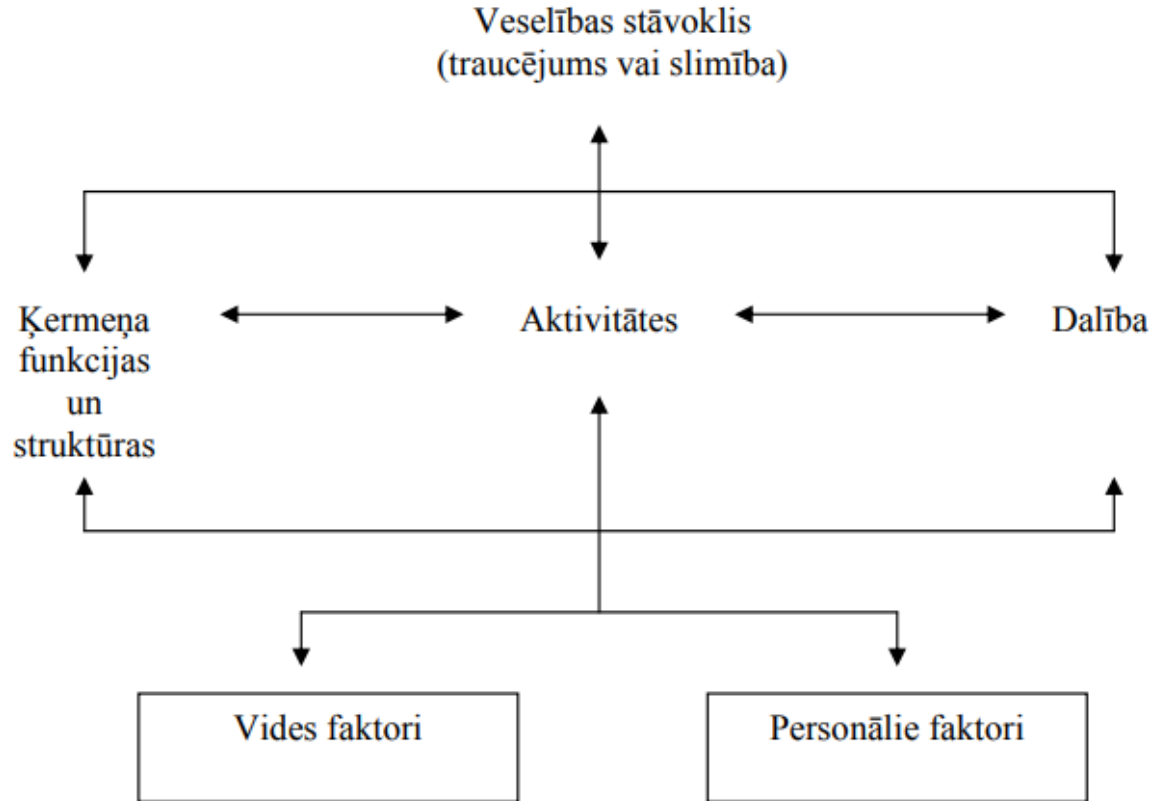


Pēc funkcionālās vajadzības

Dzirde, redze,
komunikācija, motorika

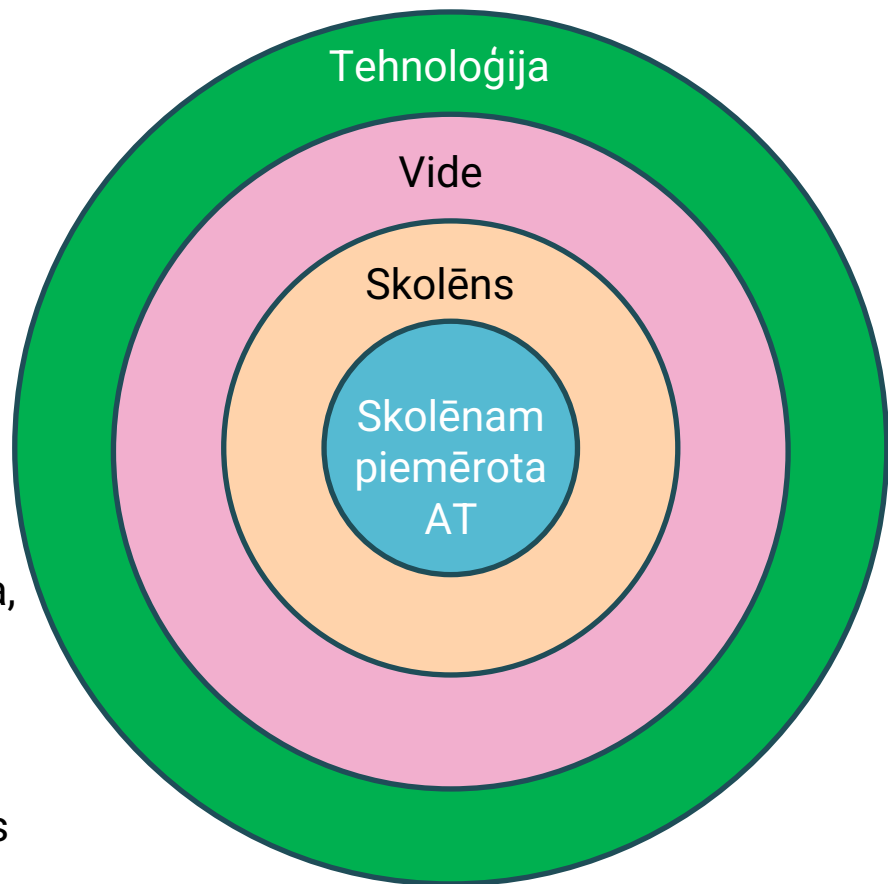


ICF (Classification of Functioning, Disability and Health)



MATCH ietvarstruktūra

- *MPT* – indivīdam atbilstoša tehnoloģija
- *CH* – skolēniem (bērniem) piemērota, atbilstoša tehnoloģija
- *Skolēns* – stiprās puses, prasmes, tehnoloģijas izmantošanas pieredze, motivācija izmantot tehnoloģiju, u.c.
- *Vide* – uzdevumi, apkārtējās vides (klases) iekārtojums, attieksme, vienaudži, vecāki, pedagogi, pieejamība, u.c.
- *Tehnoloģija* – funkcijas, iezīmes, piemērotība, izskats, izmaksas, u.c.
- Skolotāja attieksme uz pašpārlicēba tehnoloģijas izmantošanā ir būtisks skolēna sekmīgas AT izmantošanas priekšnoteikums



SETT: Skolēns, vide, uzdevums, rīks ietvarstruktūra



Skolēns

Stiprās puses, pašreizējās spējas, vajadzības, gaidas, intereses un aktuālā funkcionālā joma

Vide

Ierastās vietas un apstākļi, kuros skolēns mācās, piedalās un attīstās

Uzdevumi

Konkrētas darbības, kas vajadzīgas mācību mērķu sasniegšanai konkrētajā vidē

Rīki

Viss, kas skolēnam un apkārtējiem ir vajadzīgs konkrētā uzdevuma veikšanai konkrētajā vidē

AT klasifikācija izglītībai

- **Asistīvā tehnoloģija izglītības programmu apguvei** – izglītojamā individuālajām funkcionēšanas spējām un mācību atbalsta vajadzībām atbilstoši asistīvie produkti un tehnoloģiskie risinājumi, tostarp pielāgoti vai īpaši izstrādāti elektroniski un mehāniski rīki: materiāli, ierīces, iekārtas, programmatūras vai integrētas produktu sistēmas, ko izmanto, lai novērstu grūtības izglītības programmas apguves procesa pieejamībai un nodrošinātu pilnvērtīgu līdzdalību mācību procesā (Dynamic University, (2026). Pētījums par asistīvajām tehnoloģijām)
- **Iedalījums pēc mācību jomas:** rakstīšanai, lasīšanai, matemātikai, komunikācijai, uzmanībai, atmiņai, organizēšanai un piekļuvei videi.
- **Iedalījums pēc tehnoloģijas sarežģītības:**
 - Zema: Pielāgoti zīmuli, vārdu kartītes, krāsu filtri, skaitīkļi, kontrolesaraksti, rokas balsti, tāfeles
 - Vidēja: drukāšanas iekārta, runājošā vārdnīca, audiogrāmata, kalkulators, diktofons, runas ierīce
 - Augsta: balss atpazīšana, OCR programmatūra, kalkulators ar balss vadību, lietotnes, skatiena izsekošana, runas ģeneratori

Izglītības tehnoloģija

Pilnveido mācīšanas un mācīšanās procesu

Uzlabota piekļūstamība

Paplašina kādas tehnoloģijas vai risinājuma lietotāju loku

Universālais dizains mācībām

Ietvars, kas definē mācīšanās elastību, aptverot dažādas mācīšanās īpatnības

Asistīvā tehnoloģija

Personalizēts produkts jeb produkts konkrēta indivīda konkrēta traucējuma mazināšanai vai kompensēšanai konkrētā situācijā

Pielāgojums

Nemainot mācību mērķi, pielāgo procedūru, metodi, veidu utt.

Individuāls apguves plāns

Personalizēts izglītības standarta pielāgojums, kas maina (samazina vai paaugstina) mācību mērķi



Literatūra biežāk minētie aizspriedumi par AT

- Vienmēr ir jāsāk ar zemajām tehnoloģijām
- Jo tehnoloģija ir augstāka, jo tā ir lietderīgāka
- AT ir lielas un sarežģītas ierīces, kuru izmantošanu grūti apgūt
- Mums vienkārši ir jānodrošina skolēniem konkrēts risinājums, piemēram, teksta lasītāji, ar to visas lasīšanas grūtības tiks atrisinātas
- Visiem skolēniem ar vienādu diagnozi būs derīgas vienas un tās pašas AT
- AT izmantošana klasē rada nevienlīdzību
- Skolēni atteiksies izmantot AT, jo kautrēsies (specifiska iekārta vai parasta planšete)
- AT ir atbalsta vai medicīnas personāla kompetence
- Skolēniem nevajag AT, viņiem vajag vairāk censties un rūpīgāk klausīties
- Mūsdienās ir speciālo vajadzību epidēmija, visiem nepieciešama kaut kāda AT



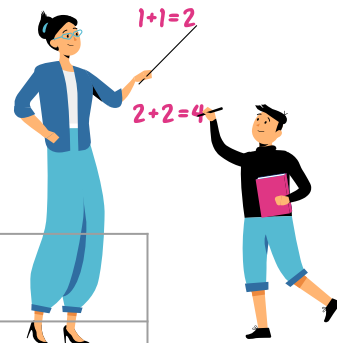
AT pielietojums – Rakstīšana

AT veids	Sagaidāmais rezultāts no izmantošanas	Atsauces
Runas atpazinēji	Uzlabojušies teksta rakstīšanas produktivitāte (apjoms), samazinājies drukas kļūdu skaits; AT darbības neprecizitāte ir galvenais šķērslis	Bäck et al., 2024; Bäck et al., 2023; Matre & Cameron, 2022
Vārdu ģeneratori	Vidēji smagu rakstīšanas traucējumu gadījumā vērojami uzlabojumi	Rousseau et al., 2021
Runas sintezētāji	Noderīgi vārda atkodēšanas (<i>decoding</i>) vingrinājumiem, ietekme uz rakstīšanas prasmēm ir dažāda, pētījumi koncentrējas uz lasīšanas prasmju pilnveidi šīs AT kontekstā	Bäck et al., 2023; Hamid et al., 2025
Grafiskie organizatori	Uzlabo iesaistīšanos mācību aktivitātēs, palīdz organizēt domas teksta rakstīšanai	Rahim et al., 2025

AT pielietojums – Lasīšana

AT veids	Sagaidāmais rezultāts no izmantošanas	Atsauces
Datorizētās instrukcijas	Labāka vārdu atpazīšana, teksta sapratne Sākotnēji ir vērojams lielāks progress, nekā ilgākā laika posmā	Hall et al., 2000
Runas sintezētāji	Labāka vārdu atpazīšana, uzlabots vārdu krājums, teksta sapratne	McCullough, 2019
Teksta uzlabotāji (vienkāršotāji)	Uzlabota teksta sapratne	Okolo & Ferretti, 2020
Datorprogrammas lasītprasmei	Uzlabotas teksta lasīšanas raituma prasmes	Alqahtani, 2020

AT pielietojums – Matemātika



AT veids	Sagaidāmais rezultāts no izmantošanas	Atsauces
Datorizētās instrukcijas	Labākas pamata rēķināšanas prasmes	Bryant & Bryant, 2020
TMM datorprogrammas matemātikai	Pārsvarā pozitīvi ietekmēja skolēna prasmes matemātikā (dažādas)	Kiru et al., 2018
Digitālas spēles ar pārvietojamiem objektiem	Pārsvarā pozitīvi ietekmējam skolēna prasmes manipulēt ar daudzumu	Park et al., 2021
Vispārējās izglītības tehnoloģijas un teksta uzdevumu izpratnes palīgs	Neliela pozitīva ietekme, bet ar lielu izkliedi, kas norāda uz nevienmērīgu ietekmi Nozīmīgāka ietekme ir tehnoloģiju izmantošanai problēmrisināšans prasmju veicināšanā	Kim & Xin, 2024; Ran et al., 2021

AT pielietojums – Komunikācija

AT veids	Sagaidāmais rezultāts no izmantošanas	Atsauces
Augstas tehnoloģijas AAK ierīces	Tehnoloģijas izmantošana uzlabo sociālās komunikācijas prasmes	Banda & Alzrayer, 2018
Simbolu kartītes, komunikācijas dēļi	Pēc šādiem priekšmetiem vēl joprojām ir augsts pieprasījums, tomēr empīriski nav pierādījumu, ka šādi priekšmeti uzlabotu prasmju vispārināšanas spējas. Ir pierādīta to izmantošanas lietderība	Iacono et al., 2011
Komunikācijas programmatūra	Uzlabo sociālās komunikācijas prasmes ar vienaudžiem, kuriem nav traucējumu	Hasselbring & Glaser, 2000
MI tehnoloģijas	Robotu un MI tehnoloģiju izmantošana komunikācijai uzlaboja sadarbības spējas ar skolēniem ar autismu un UDHS	Barua et al., 2022

Labākā prakse AT lietderīgai piemērošanai

- Iespējami agrīna interence, pirms skolēnam ir būtiski mazinājusies motivācija mācīties (Alanazi & Abdulkader, 2024)
- Rīku izmantošanas normalizēšana un pieejamība ikvienam skolēnam, mazina individuālās izmantošanas barjeras un stigmatizāciju (McNicholl et al., 2021)
- Pedagoga zināšanas un izpratne par AT nozīmīgumu skolēna mācīšanās procesā ir pozitīvi saistīta ar AT izmantošanu un šādā gadījumā AT izmantošana ir lietderīgāka (Fälth & Selenius, 2022)
- AT izmantošanas lietderīgums ir būtiski atkarīgs no piemērotības konkrētam skolēnam un konkrētajā mācīšanās situācijā (Salleh & Rajaratnam, 2025)
- Tikai tehnoloģijas izmantošana bez pieaugušā mērķtiecīgas vadības nedod maksimālo lietderīgumu (Hall et al., 2000)
- Lasītprasmes, rakstītprasmes un matemātikas prasmes pilnveidei tehnoloģiju atbalsts neaizstāj 1:1 nodarbības pie speciālista (Neitzel et al., 2021; Baye et al., 2018; Hamid et al., 2025; Kiruet al., 2018)
- AT produkts neaizstāj nepieciešamību pēc piemērotas atgriezeniskās saites no pedagoga (Kiru et al., 2018)

Biežāk izmantotās izglītības tehnoloģija, kas ir arī AT

- Video skatīšanās, ieraksta klausīšanās ar iespēju redzēt runāto tekstu (*captions*)
- Lasīšanas uzdevuma izpilde digitāli ar teksta lasīšanas iespēju (runas sintēzi) vai runas atpazīšanas iespēju ekrānā:
 - Wayground.com
 - Microsoft Immersive Reader (Microsoft produkti, bet ne tikai)
- MI rīki, ar kuru palīdzību iespējams ģenerēt vizuālus materiālus, video vai audio no dotā tekstā
 - NotebookLM.google.com
 - NapkinAI.com
 - Leonardo.ai
- MI čātboti, kuriem ir iespējota runas atpazīšanas funkcija
 - Datorium.ai
 - Edcafe.ai
- Teksta korektors, MI vārdu ģenerētājs, MI teksta vienkāršotājs (hugo.lv)
- Virtuālās, papildinātās realitātes rīki
- MI personīgie asistenti (Gemini Gems, OpenAI custom GPT)



AT MI laikmetā

- AI papildina esošos AT produktus ar tādu funkcionalitāti kā:
 - adaptīva teksta ģenerēšana
 - datorredze (digitālu attēlu atpazīšana)
 - adaptīva atgriezeniskā saite
 - multimodāla satura ģenerēšana
 - satura adaptīva pielāgošana
- AI potenciāli samazina AT produktu klāstu
- Plašāk pazīstamais ietvars līdzinās MATCH, izslēdzot fiziskās vides slāni, tas ietver:
 - lietotāja pieredzi
 - privātumu
 - kvalitāti
 - drošību
 - relatīvo vērtību un
 - cilvēktiesības

Silvera-Tawil, D., et al. (2025). AI-enabled AT Framework: a principles-based approach to emerging assistive technology. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 20, 1955-1974. 8 citations. DOI 10.1080/17483107.2025.2479838

Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M., & Ozturk, L. (2022). Artificial intelligence in special education: a systematic review. Interactive Learning Environments, 31, 7335-7353. 140 citations. DOI 10.1080/10494820.2022.2067186

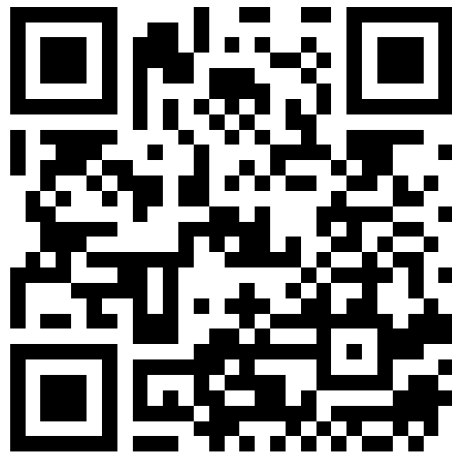
Literatūrā pētīta skolēnu pieredze AT izmantošanā



- AT izmantošana skolēnu ieskatā uzlaboja viņu:
 - komunikāciju kopumā un iespēju iesaistīties stundā,
 - lasītprasmi – biežāk pētītie rīki – runas sintezētāji (teksts -> runa)
 - rakstītprasmi – biežāk pētītie rīki – runas atpazīnēji (runa -> teksts)
 - rēķināšanu – biežāk pētītas sākotnējās rēķināšanas prasmes
 - motivāciju mācīties – radās lepnums par savām prasmēm, paaugstinājās pašefektivitāte un akadēmiskā pašpārliedība
 - neatkarību – šādas pazīmes novērotas visās pētītajās skolēnu grupās neatkarīgi no dzimuma, vecuma vai traucējuma smaguma
- Būtiskākās grūtības, izmantojot AT bija:
 - pieaugušo nepietiekama izpratne par AT izmantošanas vajadzību
 - AT nekonsekventa vai nepareiza darbība vai darbības traucējumi (piem., lēnums)
 - AT nepiemērotība konkrētai videi vai vecumam
 - nedrošība par vienaudžu attieksmi, nevēlēšanās būt atšķirīgam

Jautājumi paškontrolei

- Protu atšķirt AT no vispārējas izglītības tehnoloģijas, pielāgojuma vai ierīces
- Protu identificēt personīgās barjeras AT produkta izmantošanai klasē
- Protu identificēt vides (skolas, atrašanās vietas), vadības un normatīvās bāzes barjeras AT produkta ieviešanai savā klasē
- Zinu savu skolēnu stiprās puses un to, kam viņi dod priekšroku mācību darbā
- Protu atpazīt skolēna mācīšanās vajadzību konkrēta uzdevuma izpildē, kuru nav iespējams kompensēt tikai ar pielāgojumu vien, kurai nepieciešama AT
- Man ir pieejama sadarbība ar atbalsta personālu un ir pieejama palīdzība skolēna mācīšanās vajadzības izvērtēšanai un atbilstošas AT noteikšanai
- Ja skolēnam ir nozīmēta AT, mans darba stils un izpildāmie uzdevumi atbalsta tās izmantošanu manā klasē
- Protu iesaistīt skolēnu, kuram ir jāizmanto AT, klases ikdienas mācību darbā
- Man ir izpratne par universālo dizainu mācībām un es varu to nodrošināt savā klasē, mazinot nepieciešamību pēc individuāliem pielāgojumiem vai AT





**Nekad nedari skolēna vietā
to, ko viņš var izdarīt pats!**

Howard G. Hendricks

Asistīvās tehnoloģijas mācību atbalstam: klasifikācija un pielietojums

Kristīne Kampmane



Līdzfinansē
Eiropas Savienība



Nacionālais
attīstības plāns



Izglītības un zinātnes
ministrija



Valsts izglītības
attīstības aģentūra

