



Rokasgrāmata - Inovatīvas pedagoģijas STEAM mācīšanās skolēniem ar speciālam vajadzībām

Izstrādāts WP-2 ietvaros
Ārpusskolas pieeja starpdisciplinārai
STEAM pedagoģijai bērniem ar īpašām
vajadzībām



Finansē Eiropas Savienība. Tomēr izteiktie viedokļi un viedokļi ir tikai autora(-u) viedokļi un ne vienmēr atspoguļo Eiropas Savienības vai Eiropas Izglītības un kultūras izpildāģentūras (EACEA) uzskatus. Ne Eiropas Savienība, ne EACEA nevar būt par tiem atbildīgi.



Ievads

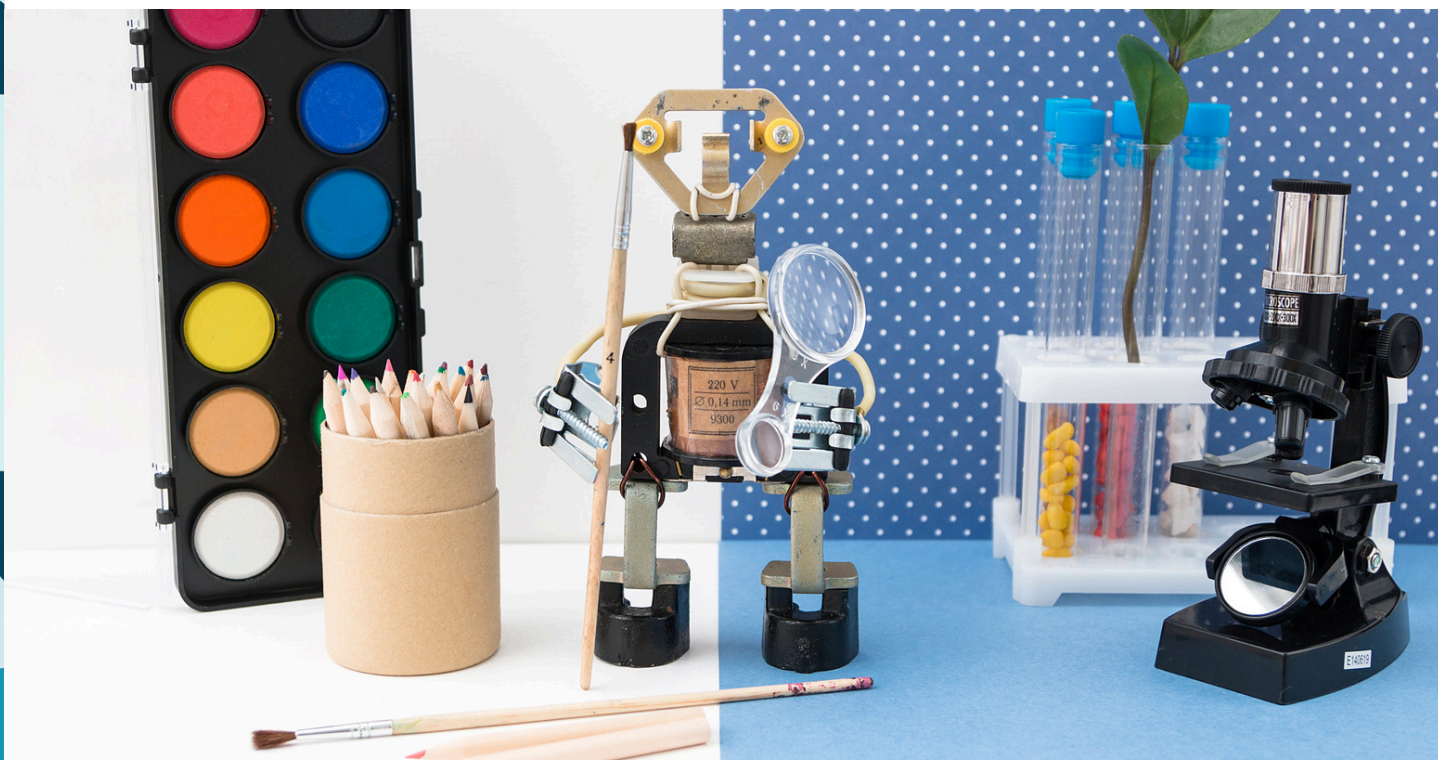
STEAM

Kas ir STEAM?

STEAM izglītība, kas apzīmē zinātni, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku, integrē šīs disciplīnas, lai veicinātu radošumu, kritisko domāšanu un problēmu risināšanas prasmes. Mākslas iekļaušana palīdz skolēniem izprast sarežģītas STEM koncepcijas, padarot mācīšanos pieejamāku un saistošāku. Tas ir īpaši svarīgi bērniem ar speciālām izglītības vajadzībām (SEN), kuri bieži saskaras ar problēmām ar tradicionālo STEM izglītību.

Tās galvenais mērķis bija, ka, iekļaujot mākslu STEM apguves procesā, tas palīdz veicināt bērnu radošumu, motivāciju un kritisko domāšanu, tādējādi padarot skolu interesantāku un mīļāku. Arī mākslas un dabas izmantošana, lai izskaidrotu zinātni, matemātiku un tehnoloģijas, padara šo disciplīnu apguvi vieglāku un pieejamāku. Viens no STEAM kustības iemesliem bija tas, ka STEM nebija pieejams bērniem ar īpašām izglītības vajadzībām vai bērniem, kas nāk no nelabvēlīgām grupām.

Nesenie pētījumi uzsver mākslas integrēšanas STEM izglītībā efektivitāti, lai izveidotu STEAM, jo īpaši skolēniem ar SIV. Saskaņā ar Robinson & Foster (2020)¹ teikto, STEAM ir potenciāls pārvarēt plaisu skolēniem ar SIV, izmantojot starpdisciplināras metodes, lai veicinātu labāku iesaistīšanos un izpratni.



Saskaņā ar Perignat & Katz-Buonincontro (2019)2 STEAM izglītībai ir šādas galvenās īpašības:

- tās pārstāv darbības, kas apvieno zinātni, tehnoloģijas, inženierzinātnes, mākslu un matemātiku un veicina starpdisciplināru domāšanu un problēmu risināšanu
- tie rada telpu radošumam, ļaujot studentiem mākslinieciski izpētīt un paust idejas, kā arī apgūt novatorisku pieeju izaicinājumiem, ko rada mēģinājums, neveiksmes un atkārtotības process.
- tas ļauj studentiem aktīvi iesaistīties eksperimentos, projektos un reālās pasaules lietojumos, lai mācības notiktu praktiskās pieredzes ceļā
- tas veicina komandas darbu, atbildību un komunikāciju, jo studenti var sadarboties projektos, strādāt mazās komandās, dalīties idejās un mācīties vienam no otra
- aktivitātēs nepieciešams analizēt problēmas, izstrādāt risinājumus un pielāgot reakciju, procesu pēc vajadzības, tādējādi palīdzot studentiem attīstīt kritisko domāšanu un problēmu risināšanas prasmes.
- ņemot vērā, ka tajā ir ietvertas starpdisciplināras un praktiskas aktivitātes, tajā ir iekļauti dažādi mācīšanās stili un spējas, tādējādi radot vietu dažādām perspektīvām un pieredzei, veicinot iekļaušanu un daudzveidību

Kāpēc ir lietderīgi apgūt STEAM digitālajā pasaulē?

STEAM izglītībai ir izšķiroša nozīme skolēnu sagatavošanā nepārtraukti mainīgajai digitālajai pasaulei. Pētījumi liecina, ka mākslas apvienošana ar STEM palielina pieejamību skolēniem ar dažādām vajadzībām, īpaši tiem, kuriem ir SIV (Taylor, 2016)3. Starptautisks pētījums, ko veica Lavitza et al. (2022)4 uzsvēra tehnoloģisko inovāciju izmantošanas priekšrocības STEAM izglītībā, parādot labāku iesaisti un mācīšanās rezultātus skolēniem ar invaliditāti. Praktiskie, praktiskie STEAM aspekti arī palīdz attīstīt prasmes strādāt komandā, pielāgoties un radošumu.

Somijas un Kanādas izglītības sistēmu salīdzinošā analīze parādīja, ka STEAM ieviešana palielināja skolēnu ar SIV iesaistīšanos, integrējot pieredzes apguves aktivitātes, īpaši dabaszinātņu un tehnoloģiju priekšmetos (Koskinen & Matthews, 2021)5. Šīs sistēmas akcentē arī radošumu un sadarbību, kas ir galvenie elementi iekļaujošas izglītības vides nodrošināšanā.

Tādējādi STEM pedagogi tiek aicināti izstrādāt mācību programmas un pedagoģiju, lai attīstītu studentu disciplīnas zināšanas un prasmes, kā arī viņu spējas būt kritiskiem patērētājiem, radošiem un ētiski vērtīgiem pilsoņiem, inovatīviem dizaineriem, labiem komunikatoriem un uz sadarbību vērstiem lēmumu pieņēmējiem. Ir starptautisks pedagogu avots, kas cenšas stāties pretī šim izaicinājumam, apvienojot STEM un mākslu, lai radītu daudzprātīgus iedzīvotājus un darbaspēku 21. gadsimtam.

Pateicoties mācību programmā iekļautajām praktiskajām aktivitātēm, tas veicina eksperimentēšanu, riska uzņemšanos un pielāgošanās spēju, tādējādi sniedzot audzēkņiem iespēju risināt sarežģītas problēmas, izgudrot jaunus risinājumus un pieņemt jaunas tehnoloģijas. Ir pētījumi, kas liecina, ka STEAM absolventi kļūst par radošiem un ētiski vērtīgiem pilsoņiem, inovatīviem dizaineriem, labiem komunikatoriem un lēmumu pieņēmējiem, kas veicina sadarbību, kā arī prasmīgiem speciālistiem, kas virza ekonomisko izaugsmi un tehnoloģiju attīstību. (Taylor 2016)6 Valstīs, kurās STEAM sistēma tika ieviesta agrīnā skolā, absolventi ir darbinieki, kas strādā labi pozicionētu darbu AI, atjaunojamās enerģijas un biotehnoloģiju jomā. Pateicoties tās dizainam, šāda veida mācības mazina atšķirības starp disciplīnām, veicinot sadarbību starp zinātniekiem, māksliniekiem, inženieriem un dizaineriem, šī starpdisciplinārā pieeja rada sasniegumus visās vidēs un bagātina mūsu kolektīvās zināšanas. Secinājums STEAM izglītība palīdz sekot līdzi mūsdienu progresam, jo tā rada holistisku prasmju attīstību, veicina inovāciju, pielāgošanās spēju, globālo konkurētspēju un starpdisciplināru sadarbību.

TĀS

Runājot par SIV, mēs apzīmējam speciālās izglītības vajadzības, šis termins aptver plašu mācīšanās grūtību loku, dažos gadījumos invaliditāti, kas ietver domāšanas, izpratnes, fiziskas vai maņu grūtības, runas un valodas problēmas, kā arī sociālās, emocionālas un uzvedības problēmas, kas būtiski ietekmē viņu mācību progresu.

Ir svarīgi atzīt, ka invaliditāte nav tas pats, kas speciālās izglītības vajadzības. Ja daži bērni ar invaliditāti var pilnībā mācīties, tiem ir nepieciešamas īpašas mācību programmas, īpaša mācību vide un pielāgotas mācību metodes. Dažos gadījumos ar palīgtechnoloģijām var pietikt, lai kompensētu mācīšanās grūtības, taču lielāko daļu laika bērnam ar īpašām izglītības vajadzībām būs nepieciešams vairāk.

Sākumā tika runāts par speciālajām izglītības vajadzībām saskaņā ar Starptautiskās funkcionēšanas, invaliditātes un veselības klasifikācijas publikāciju, kas publicēta 2004. gadā kā ceļvedis, lai izprastu invaliditātes funkcionēšanu, kā arī veicinātu invaliditātes biopsihosociālo modeli. mērķis bija mainīt tīri medicīnisku invaliditātes modeli. Tajos laikos speciālās izglītības vajadzības tika definētas kā makrokategorija, kas ietver paplašinātu izglītības trūkumu un sociālo situāciju loku: sociāli un kultūras nelabvēlīgi apstākļi, specifiski mācīšanās trūkumi un/vai problēmas fiziskajā attīstībā, grūtības, kas radušās nabadzības vai sociālās attīstības trūkuma dēļ. valodas zināšanas, jo viņi pieder dažādām kultūrām.



Mūsdienās pedagoģijas studijas un psihologs ir pavisam citādi uz savām studijām un stratēģijām attiecībā uz speciālo izglītības vajadzību, kuras līmenī šodien, runājot par speciālajām izglītības vajadzībām, mēs runājam par daudzveidīgu studentu grupu, kam mācību atšķirību, invaliditātes vai attīstības izaicinājumu dēļ nepieciešams papildu atbalsts. . Speciālo izglītības vajadzību definēšana šādā veidā ietver lielāko daļu grūtību, ar kurām studenti saskaras, mēģinot iegūt jaunu informāciju.

Vispazīstamākās speciālās izglītības vajadzības ir atrodamas šādos apstākļos: autisms, disleksija, dispraksija, disgrāfija, diskalkulija, ADHD, Dauna sindroms, autiskā spektra traucējumi, jušanas traucējumi, emocionālas un uzvedības grūtības. SIV izglītības mērķis ir nodrošināt pielāgotas stratēģijas, izmitināšanu un iejaukšanos, lai palīdzētu šiem skolēniem piekļūt mācību programmai, izprast to un spēt progresēt tādos pašos apstākļos kā citiem skolēniem.

Psihisko traucējumu diagnostikas rokasgrāmatā studentiem ar mācīšanās traucējumiem ir noteikti šādi diagnostikas kritēriji:

Grūtības mācīties un izmantot akadēmiskās prasmes, par ko liecina vismaz viens no šiem simptomiem, kas ir saglabājušies vismaz 6 mēnešus, neskatoties uz to, ka tiek nodrošināta iejaukšanās, kas vērsta uz šīm grūtībām:

- 1. Neprecīza vai lēna un piepūles pilna vārdu lasīšana (piem., nepareizi vai lēni un šaubīgi nolasa atsevišķus vārdus, bieži uzmin vārdus, ir grūtības izrunāt vārdus).*
 - 2. Grūtības izprast lasītā nozīmi (piemēram, var precīzi lasīt tekstu, bet nesaprast lasītā secību, attiecības, secinājumus vai dziļākas nozīmes).*
 - 3. Pareizrakstības grūtības (piemēram, var pievienot, izlaist vai aizstāt patskaņus vai līdzskaņus).*
 - 4. Grūtības ar rakstisku izteiksmi (piemēram, pieļauj vairākas gramatikas vai pieturzīmju kļūdas teikumos; izmanto sliktu rindkopu organizēšanu; rakstiskā ideju izteiksmē trūkst skaidrības).*
 - 5. Grūtības apgūt skaitļu izjūtu, skaitļu faktus vai aprēķinus (piemēram, slikti saprot skaitļus, to lielumu un attiecības; skaita uz pirkstiem, lai pievienotu viencipara skaitļus, nevis atgādinātu matemātikas faktu, kā to dara vienaudži; apmaldās aritmētisko aprēķinu vidū un var mainīt procedūras).*
 - 6. Grūtības ar matemātisko spriešanu (piemēram, ir nopietnas grūtības piemērot matemātiskos jēdzienus, faktus vai procedūras kvantitatīvu problēmu risināšanai).*
- (DSM 2013)*

Izaicinājumi STEAM izglītībā SEN Studentiem, kas minēti literatūrā un iepriekšējos pētījumos Dažas no visbiežāk sastopamajām grūtībām, ar kurām saskaras skolēni ar SIV mācību procesā, ir grūtības sekot norādījumiem, nespēja atpazīt vai atšķirt burtus, ciparus, skaņas, vājas lasītprasmes vai rakstīšanas prasmes, problēmas ar acu un roku koordināciju, slikta koordinācija, grūtības ar sekvencēšanu (ALA 2019). Viņiem ir arī ikdienas dzīves grūtības, kas var ietekmēt mācību procesu, īpaši, ja viņi atrodas iekļaujošā vidē, piemēram: daudzos gadījumos neatbilstoši reaģē, viegli novērš uzmanību, nemierīgi, grūti disciplinējami, grūti pielāgoties pārmaiņām, grūti klausīties un atcerēties, grūtības noteikt laiku un zināt labo no kreisās puses, grūtības izrunāt vārdus.



Starptautiskie pētījumi ir parādījuši, ka bērni ar SIV, piemēram, ar autisma spektra traucējumiem (ASD), disleksiju vai dispraksiju, saskaras ar vairākiem šķēršļiem STEAM izglītībā. Dažas no visbiežāk sastopamajām grūtībām, ar kurām saskaras skolēni ar SIV mācību procesā, ir grūtības ievērot norādījumus, nespēja atpazīt vai atšķirt burtus, ciparus un skaņas, kā arī sliktas lasīšanas vai rakstīšanas prasmes. Šīs problēmas var kavēt efektīvu līdzdalību STEAM mācībās. (Kērks un Galahers, 2019)

Lielākajai daļai bērnu ar speciālām izglītības vajadzībām ir arī sociālo prasmju deficīts, kas viņus atšķir no saviem kolēģiem un apgrūtina kopīgu uzdevumu izpildi. (Lamport et al 2012) Šī iemesla dēļ viņu gadījumā komandas darbs var būt sarežģīts, dažreiz pat neiespējams. Šīs atšķirīgās sociālās prasmes vai to trūkums var izraisīt arī atstumtības, izolētības un vientulības sajūtu skolēniem ar speciālām izglītības vajadzībām. Turklāt skolēni ar SIV saskaras ar roku un acu koordinācijas problēmām, secības noteikšanas grūtībām un sociālajām prasmēm, kas var padarīt grupu darbu un sadarbības projektus īpaši izaicinošus. Tomar & Garg (2020) veiktais pētījums atklāja, ka studentiem ar SIV ir nepieciešamas skaidras un sastatnes instrukcijas STEAM sadarbības aktivitāšu laikā, lai mazinātu šīs problēmas. Izolācija, mazāka mijiedarbība ar vienaudžiem, vienaudžu noraidīšana un zemāks sociālais statuss ir dažas no sociālajām attieksmēm, kas raksturo bērnus ar īpašām izglītības vajadzībām. (Kavale & Mostert, 2004). Tāpēc visas STEAM aktivitātes, kas māca strādāt komandā, atbildību un aktīvu iesaistīšanos, bērniem ar speciālām izglītības vajadzībām ir grūtāk sasniedzamas, tātad nav neiespējamas.

Kopējās mācīšanās un kognitīvās īpašības skolēniem ar SLD ietver īsu uzmanības spēju, sliktas atmiņas prasmes, laika apstrādes deficītu, apstrādes ātrumu (Demonet et. al. 2004). Tāpēc daži eksperimenta vingrinājumi, mēģiniet-neveiksmīgi-mēģiniet vēlreiz, kas paredzēti gan mācīšanās, gan dzīves prasmju attīstīšanai STEAM izglītībā, var apgrūtināt bērnu ar īpašām izglītības vajadzībām darbu. Saskaņā ar Hvanga un Teilora (2016) pētījumu diferencēts atbalsts un papildu sensorie pārtraukumi būtiski uzlabo STEAM skolēnu iesaistīšanās līmeni STEAM klasēs. STEAM praktiskā būtība, kas bieži ietver eksperimentēšanu, veidošanu un uzdevumu atkārtošānu, var būt nepārvarama bērniem ar mācīšanās traucējumiem. Demonet et al ziņojums. (2004) atbalsta domu, ka bērni ar īsu uzmanības noturību un atmiņas problēmām, piemēram, tiem, kuriem ir ADHD, var gūt labumu no izmaiņām viņu mācību vidē, piemēram, nodrošinot papildu maņu pārtraukumus un samazinot traucējošos faktorus praktisko aktivitāšu laikā.

Parasti studentiem ar SIV ir nepieciešama jaukta apmācības pieeja, kurā tiek ņemtas vērā viņu izglītības, emocionālās un sociālās vajadzības, neapdraudot iegūtās izglītības kvalitāti. To var pārvērst konkrētākās atbalsta darbībās, tostarp: apmācības pielāgošana, lai tiktu paaugstināts viņu iesaistīšanās līmenis, metodiskais un akadēmiskais atbalsts, kas nodrošina piekļuvi pilnai mācību programmai, uzvedības atbalsts, lai novērstu dusmu lēkmes un uzturētu pozitīvu mācību vidi ar citiem studentiem. , kā arī nepārtraukta skolas resursu, tostarp tehnoloģiju, praktisko eksperimentu un visu citu pieejamo resursu izmantošana.

Redzot šo informāciju, ir skaidrs, ka pastāv zināmas problēmas, mācot STEAM bērniem ar speciālām izglītības vajadzībām, tāpēc šķiet daudz vieglāk to izdarīt ar STEAM, nevis ar STEM, jo lielākajai daļai bērnu ar speciālām izglītības vajadzībām māksla viegli padodas. . Izaicinājumu STEAM varētu dot pasūtījumu sarežģītība, izpratnes process, mācīšanās izgāzties un arī darbs komandās, arī tad, ja STEAM nodarbībās ir liela daļa, kas ietver vides vai instrumentu maiņu, kas varētu arī padarīt mācību procesu vairāk grūti.



Izaicinājumi STEAM izglītībā SIV skolēniem, kuri mācās projekta partnerskolās: Kiprā, Latvijā un Rumānijā

Lai noteiktu to bērnu ar īpašām izglītības vajadzībām vajadzības, kuri mācās trīs partnerskolās, esam izveidojuši visaptverošas aptaujas, kas tika piemērotas vecākiem un skolotājiem Rumānijā, Latvijā un Kiprā. Šo aptauju mērķis bija iegūt ieskatu dažādos STEAM izglītības aspektos, tostarp par vecāku iesaistīšanos, skolotāju stratēģijām, skolēnu izaicinājumiem un izglītības prakses vispārējo efektivitāti. Mums bija arī fokusa grupa ar terapeitiem, kas strādāja ar bērniem ar speciālām izglītības vajadzībām, un mēs varējām iezīmēt galvenos izaicinājumus, kas saistīti ar STEAM mācīšanu bērniem ar SIV skolās, kas ir šī projekta partneri. Ziņojumā ir sniegta detalizēta aptaujas projekta skolu analīze. Ziņojumā tika izklāstīti secinājumi par mācīšanās grūtībām bērniem ar SIV kopumā, bet arī īpaši vērsti uz STEAM mācību sistēmu.

Trīs pētījumā iekļautās skolas ir Școala Gimnazială Conil — tā ir Izglītības ministrijas akreditēta privātskola Bukarestē, kas koncentrējas uz iekļaujošu mācīšanu un visu bērnu mācību pieejamības veicināšanu attiecībā uz viņu spējām mācīties. Rīgas 5.pamatskola-attīstības centrs ir skola Latvijā, kas valsts mērogā strādā ar bērniem ar autisma spektra traucējumiem, uzvedības problēmām un garīgās attīstības traucējumiem un palīdz viņiem integrēties izglītības sistēmā. Apostolos Varnava Ammochostou ir īpaša valsts skola, kas atrodas Liopetri, kuras iedzīvotāju skaits atšķiras no skolēniem ar vairāku invaliditāti fiziskām un pārvietošanās grūtībām, komunikācijas grūtībām un uzvedības grūtībām.

Projektā iesaistītās skolas izveidoja to skolās atrodamo speciālo izglītības vajadzību pamatdiagnozes sarakstu. Galvenās speciālās izglītības vajadzības, kas konstatētas trijās skolās (diagnozes ir norādītas alfabētiskā secībā, nevis atkarībā no to aizņemtā procenta): trauksme, uzmanības deficīta un hiperaktivitātes traucējumi, autisma spektra traucējumi, disleksija, Dauna sindroms, maņu traucējumi. Ņemot vērā, ka šīs ir galvenās konstatētās diagnozes, mēs esam koncentrējušies uz tām, strādājot ar īpašām vajadzībām, īpašiem instrumentiem un inovatīvām metodēm.

Kā redzams dažādu pētījumu rezultātos (Perlado Lamo de Espinosa et al 2021.; Zhang & Jia, 2024; Khalid & Mohd Hanafi, 2013, Hebert et al., 2018; Westwood, 1997), šādi izaicinājumi, apgūstot STEAM bērniem ar speciālām izglītības vajadzībām var atrast:



Grupu darbs un sadarbība: SIV skolēniem var būt grūti izpildīt uzdevumus grupās tādu faktoru dēļ kā īss uzmanības līmenis, specifiski mācīšanās stili vai sociālās trauksmes. Starptautiskie pētījumi to apstiprina, norādot, ka sadarbības uzdevumi studentiem ar SIV bieži ir sarežģīti, ja vien nav izveidotas atbilstošas atbalsta sistēmas.

Abstraktie jēdzieni: STEAM priekšmetos raksturīgo abstrakto jēdzienu izpratne var būt šķērslis SIV skolēniem. Vienā no minētajiem pētījumiem konstatēts, ka uzskates līdzekļu un konkrētu piemēru izmantošana būtiski palīdz STEAM skolēniem uztvert abstraktus jēdzienus.

Komunikācija un koncentrēšanās: grūtības komunikācijā, norādījumu izpratne un izpilde, koncentrēšanās uz uzdevumiem un uzdevumu izpilde var kavēt mācību procesu. Saskaņā ar pielāgotām komunikācijas stratēģijām, piemēram, vizuālām instrukcijām, var uzlabot SIV skolēnu fokusu un uzdevumu izpildi.

Informācijas/instrukcijas izpratne: Bērni ar mācīšanās traucējumiem, piemēram, disleksiju, disgrāfiju vai diskalkuliju, var saskarties ar šķēršļiem, lai piekļūtu informācijai un to saprastu. Pētījumi liecina, ka instrukciju sadalīšana mazākos, vieglāk pārvaldāmos posmos var uzlabot šo skolēnu izpratni.

Vilšanās tolerance: zema vilšanās tolerance skolēniem ar ADHD, autismu vai trauksmi var padarīt mācīšanos izmēģinājumu un kļūdu veidā, kas ir ļoti svarīga STEAM, izaicinošu vai dažreiz neiespējamu. Starptautisks pētījums to apstiprina, liekot domāt, ka nomierinošu paņēmienu iekļaušana un izmēģinājumu un kļūdu vingrinājumu samazināšana var palīdzēt skolēniem ar SIV izturēt.

Jauna vide: saskarsme ar jaunu vidi un izpēte var būt sarežģīta skolēniem ar īpašām vajadzībām, kuri plaukst pazīstamās vietās un ierastajās rutīnās. Saskaņā ar pētījumiem pakāpeniskas ekspozīcijas un iepazīšanas aktivitātes palīdz skolēniem ar SIV labāk pielāgoties jaunajai mācību videi.

Uzmanības ilgums: studenta uzmanības piesaistīšana un uzturēšana aktivitāšu laikā var būt izaicinājums. Pētījumi liecina, ka biežu, īsu pārtraukumu integrēšana var palīdzēt saglabāt SIV skolēnu uzmanību un iesaistīšanos.

Mācīšanās nepilnības un atdalītas zināšanas: SIV skolēniem var rasties grūtības saistīt teorētiskās zināšanas ar praktiskām darbībām, kas ietekmē viņu spēju secināt vai mācīties no iegūtās informācijas. Viens no citētajiem pētījumiem iesaka izmantot praktiskas aktivitātes kopā ar teoriju, lai novērstu mācību trūkumus skolēniem ar SIV.

Invaliditātei raksturīgi izaicinājumi: studentiem ar maņu traucējumiem ir nepieciešami pielāgoti materiāli, lai saprastu un pabeigtu uzdevumus. Saskaņā ar pētījumiem palīgtehnoloģijas, piemēram, taustes un dzirdes palīglīdzekļi, ievērojami uzlabo uzdevumu izpildes rādītājus skolēniem ar maņu traucējumiem.

Intelektuālās attīstības traucējumu smagums: Intelektuālās attīstības traucējumu smagums var būtiski ietekmēt studenta spēju mācīties. Dažreiz vienīgā mācīšanās, ko viņi spēj veikt, ir individuāla mācīšanās individuālās nodarbībās ar speciālistiem. Personalizētas individuālas apmācības ir ļoti svarīgas skolēniem ar smagiem intelektuālās attīstības traucējumiem, lai sasniegtu nozīmīgus izglītības rezultātus.

Bērnu ar speciālām izglītības prasībām izglītības vajadzību īpatnības un atbilstošie izglītības līdzekļi

Detalizētais ziņojums, kas sagatavots šī projekta pirmajā aktivitātē, parāda, kādas mācīšanās vajadzības uztver vecāki, skolotāji un terapeiti (speciālisti), kuri ir aizpildījuši aptaujas vai piedalījušies fokusa grupā. Fokusa grupu pielietošanas laikā varējām apkopot dažas stratēģijas, kuras aptaujātie speciālisti izmantoja efektivitātes paaugstināšanai. Mūsu pētniecības grupa atklāja, ka tas ir bijis noderīgs, mācot STEAM bērniem ar īpašām izglītības vajadzībām:



- Izglītības lietojumprogrammas/programmatūra: gan vecāki, gan aptaujātie skolotāji tos uzskatīja par ļoti noderīgu. Lielākā daļa speciālistu uzsvēra, ka bērni ar SIV gūst labumu no šīs programmatūras, jo tā piesaista bērnu uz mazu laiku un ir ļoti noderīga tiem, kam ir īss uzmanības līmenis. Arī šī programmatūra prasa mazāku materiālu sagatavošanu no skolotāja puses, ļaujot viņiem koncentrēties uz citu izraisītāju pārvaldību klases vidē. Programmatūra ir arī labs rīks vecākiem, lai redzētu un izprastu bērna progresu. Starptautiskie pētījumi apstiprina šos secinājumus, uzsverot, ka izglītības programmas var ievērojami uzlabot iesaistīšanos un samazināt kognitīvo slodzi skolēniem ar SIV
- Personalizēti mācību plāni: Ļaujiet skolotājam izveidot personiskus un pielāgotus mācību mērķus, kas atbilst bērna kompetencei un attīstībai. Izmantojot personalizētus mācību plānus, ar bērnu strādā komanda: terapeits, skolotājs un vecāks. Tādā veidā visi pieaugušie var koncentrēties uz vieniem un tiem pašiem mērķiem. Pētījumi liecina, ka personalizēti mācību plāni pozitīvi ietekmē SIV skolēnu akadēmisko un emocionālo progresu, jo tie nodrošina konsekventu atbalstu dažādos kontekstos.
- Specializētie mācību materiāli: Interaktīvās spēles un specializētie mācību materiāli tika izcelti kā īpaši noderīgi rīki, jo tie ļauj bērnam iesaistīties un aktīvi līdzdarboties. Pētījumi liecina, ka specializēti mācību materiāli veicina lielāku SIV skolēnu iesaistīšanos, īpaši, ja šie materiāli tiek izmantoti praktiskā un interaktīvā vidē.
- Pielāgoti tehnoloģiskie rīki: tika uzskatīti par ļoti noderīgiem, jo pedagogi var izveidot efektīvāku un iekļaujošāku mācību vidi, kas palīdz skolēniem progresēt. Pētījums Edyburn, (2000)19 to apstiprina, parādot, ka pielāgoti tehnoloģiskie rīki būtiski uzlabo mācību pieredzi skolēniem ar SIV, sniedzot individualizētu atbalstu.

Trauksme:

Identificēti simptomu apraksti un vispārējās mācīšanās grūtības

Bērni ar trauksmes traucējumiem var izrādīt izvairīgu uzvedību, mēģinot aizbēgt vai slēpties, pastāvīgi "meklējot briesmas", var zaudēt uzmanību, piedzīvot emocionālus uzliesmojumus, piemēram, raudāšanu vai dusmu lēkmes. Viņi bieži ziņo par fiziskiem simptomiem, piemēram, vēdera sāpēm, galvassāpēm, slikto dūšu, vemšanu, elpas trūkumu vai miega traucējumiem, kas nopietni ietekmē viņu uzmanību, koncentrēšanās spējas un mācīšanās spējas. Ārkārtējas bailes, kas nav proporcionālas faktiskajiem briesmu draudiem, var likt šiem bērniem izvairīties no klasēm vai vannas istabām, slēgtām telpām vai jebkuras citas ar viņiem saistītas telpas. Šie bērni var ļoti baidīties no kolēģu nosodīšanas, izsmiešanas vai noraidīšanas, tāpēc viņi dažreiz atsakās/izvairās atbildēt stundās vai rīkot prezentācijas. Bērniem ar trauksmi nav īpašas mācīšanās grūtības, taču viņu trauksmes dēļ viņiem var būt nepieciešama palīdzība aktivitātēs. Viņi kvalificējas bērnu ar speciālām izglītības vajadzībām grupā, jo viņu bailes, fobijas un simptomi bloķē mācīšanās procesu un var kaitēt viņu izglītības progresam.

Īpašas STEAM grūtības:

Mūsu projekta pētījuma rezultātos speciālisti ir identificējuši šādas STEAM mācīšanās specifiskās grūtības bērniem ar trauksmes traucējumiem:

Mācīšanās no kļūdām ir STEAM rīks, kas paredzēts radošuma attīstīšanai un palīdz informācijas apguvē. Bērniem ar trauksmi kļūdas tiek uzskatītas par traģēdiju, neveiksmes un kļūdas ir saistītas ar kaut ko patiešām sliktu. Viņi arī baidās no noraidījuma vai pieļaut kļūdas skolotāju vai bumbieru priekšā. Turklāt, ja eksperimentu laikā tiek pieļautas kļūdas, viņiem var rasties panikas lēkmes, jo baidās no savu kļūdu sekām.

Sadarbība uzdevumu veikšanā ir vēl viena specifiska aktivitāte STEAM mācīšanai bērniem ar trauksmes traucējumiem. Tas var būt neiespējams, jo viņi baidās, ka notiks kaut kas slikts vai ka citi viņus apsūdzēs projekta neveiksmē. Viņi arī baidās dalīties savās lietās ar citiem, jo var tos sabojāt vai pazaudēt.

Mēģiniet-neveiksmi-mēģiniet vēlreiz process ir arī ļoti grūts un gandrīz neiespējams, jo šie bērni baidās izmēģināt jaunas lietas. Kad viņi ir piedzīvojuši neveiksmi, ir gandrīz neiespējami mēģināt vēlreiz, jo neveiksme ir vienāda ar kaut ko patiešām sliktu.

Izkļaidēties mācībās nozīmē mācīties nepazīstamās vietās, aptverot jauno un eksperimentējot, šie bērni lielākoties baidās no visa, kas saistīts ar kaut ko tādu, kas novirzās no rutīnas, jo tas viņiem var būt ļoti biedējoši.

Klausīties atsauksmes var būt ļoti grūti, jo viņi koncentrējas uz to, ko ir izdarījuši nepareizi, un tāpēc viņi kļūst panikā. Ir ļoti grūti koncentrēties un balstīties uz atgriezeniskās saites konstruktīvo daļu, ja kļūdas ir līdzvērtīgas traģēdijai vai notiks kaut kas slikts.

Tehnikas, lai mācītu STEAM speciālām izglītības vajadzībām, kā norādījuši skolu speciālisti:

Pamatojoties uz pētītajām metodēm, kas tiek izmantotas bērnu ar speciālām izglītības vajadzībām mācībā, projekta komandas terapeiti ir konstatējuši, ka bērnu ar trauksmi gadījumā var izmantot šādas metodes, lai palīdzētu mācīt šāda veida bērnus:

Mākslas terapijas aktivitāšu, mūzikas terapijas vai relaksācijas rutīnas iekļaušana klasē pirms sarežģītu aktivitāšu uzsākšanas ir devusi pozitīvus rezultātus. Mākslas terapija un mūzikas terapija ir atzītas par efektīviem, lai mazinātu trauksmi bērniem ar īpašām vajadzībām, jo tās nodrošina emocionālu izeju un palīdz bērniem pārvaldīt savas emocijas. Turklāt relaksācijas metodes, ja tās lieto pirms sarežģītiem uzdevumiem, var ievērojami samazināt trauksmes simptomus un uzlabot bērnu ar īpašām izglītības vajadzībām koncentrēšanos. Mūzikas terapija un relaksācijas rutīnas palīdz regulēt emocijas un nodrošina nomierinošu vidi, kas ir īpaši izdevīga bērniem, kas piedzīvo trauksmi (Zhang et al 2024).

Sociālos stāstus sākotnēji var izmantot individuālā vidē, bet pēc tam tos var attiecināt arī uz grupu situācijām, kad bērns tos ir iepazinies. Sociālie stāsti ir izrādījušies efektīvi, lai palielinātu paredzamību un mazinātu trauksmi bērniem ar autisma spektra traucējumiem (ASD), piedāvājot pazīstamības un struktūras sajūtu. Sociālo stāstu individuāla izmantošana sniedz bērniem personalizētu izpratni par sociālajām situācijām, un, vēlāk tos iepazīstinot grupas kontekstā, tiek uzlabotas sociālās mijiedarbības prasmes. Iepazīšanās ar sociālajiem naratīviem palīdz mazināt trauksmes izraisītājus, liekot bērniem justies sagatavotākiem un drošākiem grupas situācijās (Ali & Frederickson, 2006).

Atsevišķu terapeitisko procesu, piemēram, logopēdijas, ergoterapijas, fizikālās terapijas un mūzikas terapijas izmantošana var palīdzēt sagatavot skolēnus grupu aktivitātēm, iepazīstinot viņus ar vingrinājumu veidiem un STEAM rutīnām. Individuālie terapeitiskie procesi palīdz bērniem ar trauksmi veidot pārliecību un pazīstamību pirms iesaistīšanās grupas aktivitātēs (Case-Smith & Arbesman, 2008). Bērnu sagatavošana ar individuālās terapijas palīdzību uzlabo viņu spēju tikt galā ar grupas dinamiku, jo īpaši ar STEAM saistītās rutīnas, mazinot trauksmi, veicinot paredzamības un kontroles sajūtu (Dominiquez-Lucio 2023). Iepazīšanās ar individuālās terapijas palīdzību pirms grupu sesijām ir saistīta ar paaugstinātu pašpārliecīgumu, regulējums un samazināta trauksme bērniem ar īpašām vajadzībām.

Sherborne Developmental Movement, iekļaujot pieeja mācīšanai un darbam ar kustību, palīdz bērniem ar trauksmi palielināt drošības sajūtu, sevis pieņemšanu un sociālo kompetenču apguvi, vienlaikus stiprinot saikni ar grupu. Ir pierādīts, ka Sherborne Development Movement atbalsta bērnus ar trauksmi, veicinot drošības sajūtu un uzlabojot sociālo kompetenci. Uz kustībām balstītas pieejas, piemēram, Sherborne, ir atzītas par efektīvām, lai veicinātu emocionālo labklājību, uzlabotu sevis pieņemšanu un samazinātu bērnu trauksmes līmeni (Hen & Walter 2012). Iesaistīšanās attīstošās kustību aktivitātēs stiprina saites grupā un veicina labvēlīgu vidi, kas palīdz bērniem justies droši un mazina trauksmi.

Uzmanības deficīta un hiperaktivitātes traucējumi

Identificēti simptomu apraksti un vispārējās mācīšanās grūtības

Uzmanības deficīta un hiperaktivitātes traucējumi (ADHD) ir hronisks stāvoklis, kas skar lielu skaitu mūsdienu bērnu, tāpēc mums ir jāpielāgo mācību stratēģijas viņu vajadzībām. Bērni ar ADHD var izpausties atšķirīgi atkarībā no dominējošā simptoma: uzmanības deficīts, hiperaktivitāte un impulsivitāte vai jaukta forma, kurā viņi īsā laika posmā mainās no neaktivitātes uz hiperaktivitāti un impulsivitāti. Lielāko daļu laika bērns, kuram ir ADHD, aizmirst un pazaudē lietas, rada iespaidu par bērnu, kurš nav klāt, jo sapņo, viņam ir maz vai vispār nav pretestības stresam un viņš nevar izpildīt rūpīgus uzdevumus, jo zaudē savu spēku, pacietību un saņemt uzliesmojumus. Bērns ar ADHD pieceļas no krēsla situācijās, kad viņam/viņai vajadzētu palikt sēdus vai vispār nesēž, jo viņam ir vēlme pastāvīgi kustēties un dažreiz lēkāt, izrāda pretestību, izvairās no uzdevumiem vai viņam nepatīk uzdevumi, kas prasa ilgstošu piepūli, koncentrācija ilgākā laika periodā. Ievērojot norādījumus ir grūti, un viņi lielākoties nespēj laicīgi pabeigt skolas uzdevumus, viņi arī nepievērš uzmanību detaļām un nenoskaidro detaļas, viņi pastāvīgi pieļauj nēfīšas kļūdas skolas aktivitātēs. Šiem bērniem ir grūti vai dažreiz pat neiespējami izpildīt sarežģītas mutiskas instrukcijas, viņiem ir grūtības veikt vairāku instrukciju uzdevumus, un viņiem ir tendence zaudēt norādījumu secību.



Īpašas STEAM grūtības:

Bērniem ar ADHD gan speciālists, gan pētījumā iesaistītie skolotāji ir atklājuši šādas STEAM specifiskās grūtības:

- Izpētes-izpētes process STEAM ir problēma šiem bērniem, jo viņi nevar koncentrēties uz pētniecību sava īsa uzmanības diapazona dēļ, zaudējot darbību secību un mazās spējas izpildīt norādījumus, ko izraisa fakts, ka viņi nesaprot secību. Arī pētījuma secinājumu apkopošana viņiem var būt sarežģīta vai neiespējama uzmanības dēļ.
- Viņiem arī ir grūti sadarboties ar uzdevumiem, jo lielākoties viņiem ir savs ritms un viņiem ir mazāk pacientu, kas paredzēti citiem grupas dalībniekiem, viņi var kļūt dusmīgi un impulsīvi, ja citi grupas dalībnieki atsakās darīt lietas, ko viņi ierosina. Dažos gadījumos viņu neaktivitāte var sadusmot citus grupas dalībniekus un izraisīt noraidījumu.
- Mēģiniet-neizdodas-mēģiniet vēlreiz, piemēram, STEAM aktivitāšu gadījumā impulsīvu primāro simptomu gadījumā bērniem ar ADHD pacietība var būt mazāka vai pacietība, un tas var izraisīt lielu neapmierinātību, ja viņiem neizdodas, un viņi var pamest kaut ko, ko viņi nevar darīt, vai dusmoties. un agresīvs atkārtotā mēģinājuma procesā. Ja dominē uzmanības deficīta simptomi, atkārtota mēģinājuma process var būt neiespējams, jo viņiem ir samazināta spēja atcerēties procesa soļus.
- STEAM darbību izpēte un veidošana var radīt arī problēmas, jo tām var rasties grūtības ar hronoloģiju, procesu un darbībām, tāpēc tās var izlaist dažas darbības un tādējādi galaprodukts var tikt izmantots. Arī izpēte ir kaut kas tāds, kas viņus padara zinātkārus, taču celtniecība var nozīmēt ilgstošu koncentrēšanās piepūli ilgākā laika periodā, un tas viņiem var radīt problēmas.
- STEAM mācīšanās mudina izmantot portfeļus, piezīmju grāmatiņas, pašnovērošanas failus, tas var būt grūti bērniem ar hiperaktivitāti kā galveno simptomu, kā arī tiem, kuriem ir uzmanības deficīts, jo informācijas ievietošana strukturētā failā vai failu un struktūras izsekošana var būt grūti. abos gadījumos nav iespējams.
- Atsauksmju klausīšanās viņiem var būt apgrūtināta viņu uzmanības noturības dēļ, kas viņiem gandrīz neiespējami uzklaut visas saņemtās atsauksmes, tās uztvert, saprast un reāli izmantot no atsauksmēm saņemto informāciju. un ir daudz vietas pārpratuma atsauksmēm
- Metodes, kā mācīt STEAM SIV, kā norādījuši skolu speciālisti:
- Mūsu programmā iesaistītie speciālisti ir lasījuši specializētos darbus, kā arī izmantojuši savu pieredzi, izvēloties efektīvākās mācību metodes, kuras var izmantot bērniem ar ADHD. Šeit ir mūsu komandas ieteiktie rezultāti:

Ir atzīts, ka ir lietderīgi iekļaut mācību procesā tādus terapijas elementus kā lietišķās uzvedības analīzi (ABA) un darba terapiju, tostarp vizuālo norādes, vizuālo tablo un aktivitātes grūtības indikatorus. Vizuālie norādījumi un dēļi var ievērojami uzlabot uzmanību un uzvedību bērniem ar ADHD, palīdzot viņiem izprast cerības un noturēties uz pareizā ceļa. Vizuālās stratēģijas, piemēram, vizuālie grafiki un vizuālie norādījumi, samazina uzvedību ārpus uzdevuma un palielina iesaistīšanos bērniem ar ADHD. Turklāt vizuālo palīgklīdzekļu izmantošana mācību iestādēs palīdz bērniem ar ADHD saglabāt fokusu pat ļoti stimulējošā vidē.

OmiVista, interaktīvā projekcijas programmatūra, kas rada dinamiskus attēlus uz jebkuras virsmas, ir atzīta par efektīvu bērniem ar ADHD, pateicoties tās interaktīvajiem vingrinājumiem un kustību integrācijai. OmiVista interaktīvā pieeja palīdz bērniem "izpaust savu hiperaktivitāti" mācīšanās laikā, tādējādi uzlabojot iesaistīšanos un informācijas saglabāšanu. Ir pierādīts, ka interaktīvās projekcijas sistēmas, piemēram, OmiVista, uzlabo fokusu, stimulē fizisko un garīgo attīstību un veicina aktīvu līdzdalību bērniem ar ADHD. OmiVista pielāgojamā būtība ļauj pedagogiem pielāgot saturu individuālajām izglītības vajadzībām, veicinot pozitīvu mācību pieredzi bērniem ar ADHD.

Autisma spektra traucējumi

Identificēti simptomu apraksti un vispārējās mācīšanās grūtības

Autisma spektra traucējumi (ASD) ir sarežģīts neiroloģiskās attīstības stāvoklis, kas parasti parādās agrā bērnībā, jo spektra traucējumi nozīmē, ka tas ietekmē katru indivīdu atšķirīgi. Dažiem bērniem var būt viegli simptomi un viņi var funkcionēt samērā labi ikdienas dzīvē, bet citiem var būt nozīmīgākas problēmas, kurām nepieciešams pastāvīgs atbalsts un iejaukšanās.

To raksturo dažādi izaicinājumi sociālajā mijiedarbībā, komunikācijā un uzvedībā. Bērni ar ASD var cīnīties ar izpratni un emociju izteikšanu, sociālo signālu interpretāciju, acu kontakta uzturēšanu, savstarpēju sarunu iesaistīšanos un draudzības veidošanu. Viņi bieži uzvedas atkārtoti un var būt jutīgi pret maņu stimuliem, piemēram, skaņām, gaismām, faktūrām vai garšām, kas var izraisīt ciešanas vai diskomfortu. Lai gan pašlaik nav ASD ārstēšanas, agrīna iejaukšanās un pielāgots atbalsts var ievērojami uzlabot rezultātus un dzīves kvalitāti bērniem ar autisma spektra traucējumiem. Ar pareiziem resursiem un izpratni bērni ar ASD var mācīties, augt un attīstīties savā unikālajā veidā.

Tā kā ASD bērniem ir vispārējās mācīšanās grūtības, viņiem ir samazināta koncentrēšanās spēja, īss uzmanības līmenis, maza iesaistīšanās vai vispār nav iesaistīšanās, lielākoties viņiem ir nepietiekami attīstītas valodas prasmes un grūtības saprast un sekot līdz procesiem. Dažos gadījumos viņi nevar izveidot savienojumus starp jēdzieniem vai idejām vai izveidot šīs saiknes ļoti grūti, viņi var pieķerties kādai lietai un, ja viņu ieradums tiek pārtraukts, viņiem var rasties dusmu lēkme vai uzliesmojums noguruma vai neapmierinātības dēļ.



Īpašas STEAM grūtības:

Bērni ar autisma spektra traucējumiem (ASD) var saskarties ar dažām problēmām, iesaistoties STEAM mācību aktivitātēs stāvokļa īpašību dēļ. Tālāk ir norādītas dažas mūsu speciālistu identificētās izplatītās grūtības.

- Sociālā mijiedarbība, daudzas STEAM aktivitātes ietver grupu darbu, sadarbību un saziņu ar vienaudžiem. Bērni ar ASD bieži cīnās ar sociālo mijiedarbību, piemēram, saprotot neverbālās norādes, uzņemoties pārmaiņus un efektīvi daloties idejās.
- Sadarbojoties uzdevumu veikšanā iepriekš minēto sociālās saskarsmes grūtību dēļ, viņi nevar saviem kolēģiem izskaidrot, ka viņiem ir objektu apsēstība, kas var apgrūtināt vai padarīt neiespējamu darbu grupās. Viņiem ir arī rutīnas un dīvainības, kuru dēļ ir grūti vai neiespējami veikt uzdevumu grupā vai pareizi pabeigt uzdevumu.
- Jaunās vides vairums STEAM aktivitāšu ietver izkāpšanu no komforta zonas, dažreiz tās nozīmē apmeklējumus, mācīšanos ārā vai citā vidē, nevis nodarbībās. Tas var būt ļoti grūti, jo šie bērni cenšas ievērot rutīnas un ka viņu maņu jutība (skaļi trokšņi, spilgtas gaismas, spēcīgas smakas, mirgojošas gaismas vai taustes materiāli) var padarīt šo pieredzi nepārvaramu vai traucējošu. Viņiem var būt grūti pielāgoties jaunām situācijām vai pielāgot savu domāšanu, saskaroties ar negaidītiem rezultātiem.
- Izpētīt un veidot STEAM projektā parasti ietilpst plānošanas aktivitātes, aktivitāšu pasūtīšana, grafiku vai uzdevumu organizēšana, kas bērniem ar ASD ir ļoti sarežģīti, jo vairums no viņiem nespēj izpildīt daudzpakāpju norādījumus un nespēj viegli pārslēgties starp uzdevumiem. Dažiem no viņiem var būt grūti veikt hronoloģijas procesu un soļus, tāpēc viņi var izlaist dažas darbības, kas var padarīt galaproduktu par tādu, ko nevar izmantot.
- Vairāki novērtēšanas līdzekļi (portfeļi, piezīmju grāmatiņas, pašnovērošanas faili) ir vēl viena svarīga STEAM mācību sastāvdaļa, un tiem visiem bērniem ir jāspēj organizēt, pārslēgt uzdevumus, pārvaldīt laiku, strukturēt vai klasificēt. Lielāko daļu laika bērni ar ASD nespēj to izdarīt, viņiem dažreiz ir problēmas ar struktūras izpratni, Aspergera gadījumā viņi varētu saprast, bet viņiem nav pacietības šāda veida struktūrām vai arī viņi var radīt apsēstību un dusmu lēkme, ja viņi nevar piemērot vienādu struktūru visiem materiāliem.

Metodes, kā mācīt STEAM SIV, kā norādījuši skolu speciālisti:

Pētot iepriekšējos pētījumus un izmantojot projektā iesaistīto terapeitu pieredzi, mēs esam atklājuši šādas metodes kā noderīgas integrēšanai mācību stundās ar bērniem, kuriem ir autiskā spektra traucējumi

Programma TEACCH (Autisma un saistīto komunikācijas invalīdu bērnu ārstēšana un izglītošana) ir uz pierādījumiem balstīta pieeja, kas izstrādāta, lai atbalstītu autisma personas visā viņu dzīves laikā. TEACCH koncentrējas uz autisma indivīdu vizuālās mācīšanās priekšrocību izmantošanu, lai uzlabotu viņu komunikācijas, sociālās un ikdienas dzīves prasmes. Pētījumi ir parādījuši, ka TEACCH programmā izmantotie vizuālie balsti uzlabo izpratni un neatkarību bērniem ar autismu, radot paredzamu un strukturētu vidi (Mesibov & Shea, 2010). Ir konstatēts, ka strukturēta mācīšana, kas pielāgota indivīda vajadzībām, kas ir galvenais TEACCH elements, palīdz bērniem ar autismu palielināt iesaistīšanos un samazināt izaicinošu uzvedību (Panerai et al., 2009). Ģimeņu iesaistīšana TEACCH

Ir pierādīts, ka iejaukšanās process uzlabo bērna progresu un uzlabo terapijā apgūto prasmju vispārināšanu citās vidēs (Ozonoff & Cathcart, 1998).

Attēlu apmaiņas sakaru sistēma (PECS) ir saziņas metode, kas izstrādāta, lai palīdzētu personām ar ierobežotu verbālo komunikāciju izteikties, izmantojot attēlus. PECS sistēma ir atzīta par efektīvu, palīdzot bērniem ar ASD uzlabot funkcionālo komunikāciju un samazināt ar neapmierinātību saistīto problēmu uzvedību (Bondy & Frost, 2001). PECS izmantošana ne tikai atvieglo saziņu, bet arī uzlabo sociālo mijiedarbību, nodrošinot bērniem skaidru mehānismu savu vajadzību un domu izteikšanai (Charlop-Christy et al., 2002). Turklāt ir konstatēts, ka PECS pozitīvi ietekmē bērnu teikumu veidošanas prasmes, palīdzot viņiem pāriet no vienkāršas apmaiņas uz sarežģītāku saziņu, izmantojot vairākus attēlus (Flippin et al., 2010).

Intensīvās mijiedarbības metode ir izstrādāta, lai atbalstītu cilvēku ar autismu prasmju attīstību, radot patīkamas un saistošas aktivitātes, kas ietver skolotāju pielāgošanos un atsaucību bērnam. Pētījumi liecina, ka intensīva mijiedarbība var uzlabot komunikācijas prasmes, izmantojot atsaucīgas un abpusējas mācīšanas metodes, kas seko bērna vadībai, tādējādi veicinot iesaistīšanos (Nind, 1996). Šī pieeja palīdz uzlabot bērnu ar autismu sociālo iekļaušanu gan klasē, gan grupā, padarot to efektīvu, lai veicinātu kooperatīvu mācīšanos STEAM aktivitātēs (Kellett, 2005). Skolotāju dinamiska un atsaucīga iesaistīšanās intensīvā mijiedarbībā atbalsta bērna sociālo attīstību, tādējādi nodrošinot labāku sociāli emocionālo pielāgošanos iekļaujošās klases apstākļos (Caldwell, 2006).

Uzmanības Autisms, metode, kas izstrādāta, lai uzlabotu autisma bērnu uzmanības, komunikācijas un sociālās mijiedarbības prasmes, izmanto vizuāli stimulējošas darbības, lai piesaistītu un saglabātu bērna uzmanību. Ir pierādīts, ka šī metode uzlabo noturīgu uzmanību, maina uzmanību un pārorientēšanas prasmes, kas ir būtiskas bērniem ar ASD, lai pārvaldītu traucējumus un saglabātu dalību klases aktivitātēs. STEAM nodarbībās iekļaujot uzmanības autisma paņēmienus, pedagogi var radīt iespējas bērniem ar ASD iesaistīties mēģinājuma, neveiksmes un atkārtotas mēģināšanas procesos, uzlabojot problēmu risināšanas spējas un komandas sadarbību. Šie veidi vizuālie un stimulējošie vingrinājumi palīdz saglabāt fokusu un atvieglo mācīšanos grupā, kas ir ļoti svarīgi iekļaujošai izglītībai.

Vizuālas ikdienas rutīnas izmantošana klasē, kur aktivitātes tiek sadalītas mazākos uzdevumos, kopā ar regulāriem pārtraukumiem un pozitīvu pastiprinājumu, ir izrādījies efektīvs, lai pārvaldītu uzvedību un uzlabotu uzdevumu iesaistīšanos bērniem ar ASD. Vizuālā rutīna palīdz mazināt trauksmi, sniežot skaidras cerības, kas palielina uzdevumu izpildi un kopējo līdzdalību. Vizuālu atbalstu, piemēram, ikdienas grafiku, iekļaušana veicina paredzamību, kas ievērojami dod labumu bērniem ar ASD, radot strukturētu vidi, kas veicina mācīšanos.

11

11

11

11

11

11

- 11



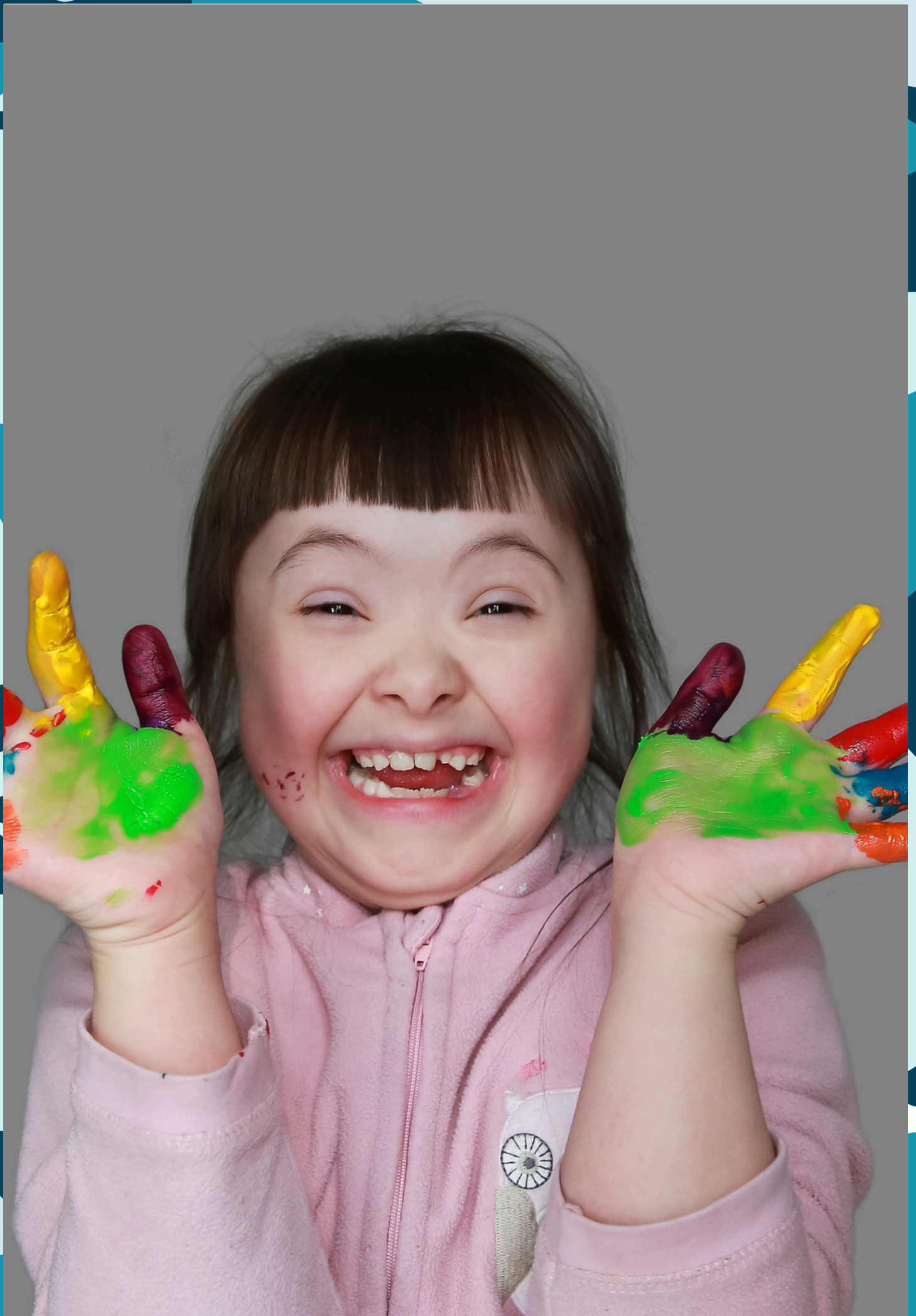
Metodes, kā mācīt STEAM SIV, kā norādījuši skolu speciālisti:

Audiogrāmatu izmantošana ir izrādījusies noderīga bērniem ar disleksiju, jo tā ļauj viņiem efektīvāk absorbēt informāciju bez lasīšanas spiediena. Pētījumi liecina, ka audiogrāmatu klausīšanās var palīdzēt skolēniem ar disleksiju labāk saprast un saglabāt informāciju, mazinot trauksmi un palielinot iesaistīšanos mācību procesā (Wolf & Stoodley, 2008). Audiogrāmatas arī palīdz skolēniem koncentrēties uz izpratni bez teksta dekodēšanas barjeras, kas ir īpaši noderīgi, lai uzlabotu lasīšanas izpratnes prasmes (Whittingham et al., 2013). Tomēr, lai gan audiogrāmatas ir vērtīgas teksta izpratnei un informācijas apkopošanai, tās neaizstāj tiešu lasīšanas iejaukšanos, kuras mērķis ir uzlabot lasīšanas plūdumu un precizitāti (Torgesen et al., 2006).

Bruno teksta lasītājs ir lasīšanas palīgierīce, kas īpaši izstrādāta, lai atbalstītu personas ar disleksiju, izmantojot teksta pārvēršanas runā tehnoloģiju. Ir konstatēts, ka teksta pārvēršanas runā rīki uzlabo lasīšanas izpratni un pārliecību bērniem ar disleksiju, nodrošinot multisensory ievadi, kur skolēni var klausīties vārdus, kā viņi tos redz, kas palīdz viņiem izveidot savienojumus starp skaņām un tekstu. Ir konstatēts, ka teksta pārvēršanas runā programmatūra, piemēram, Bruno, kas izceļ vārdus, kad tie tiek lasīti skaļi, uzlabo vārdu atpazīšanu un atbalsta bērnus fonoloģiskās izpratnes veidošanā. Turklāt palielinājuma un balss pielāgošanas līdzekļi palīdz apmierināt individuālās vajadzības, vēl vairāk uzlabojot mācīšanās pieredzi skolēniem ar lasīšanas grūtībām.

Fonoloģiskās izpratnes vingrinājumi palīdz attīstīt prasmes, kas ļauj bērniem atpazīt runātās valodas skaņas un strādāt ar tām. Šie vingrinājumi iesaista bērnus atskaņotu vārdu (cepure, kaķis, sikspārnis) identificēšanā un ģenerēšanā, palīdz viņiem sadalīt vārdus zilbēs, aplaudējot vai piesitot katrai zilbei, vai mudina viņus noteikt vārdus, kas sākas ar vienu un to pašu skaņu. Visefektīvākie vingrinājumi, kas var palīdzēt bērniem ar disleksiju, ir atsevišķu skaņu sajaukšana, veidojot vārdus, piemēram, "c" "a" "t" ir kaķis, bet arī pretējs process, segmentējot vārdus atsevišķās skaņās, piemēram, kaķis. ir veidots no "c" "a" "t" vai fonēmu manipulācijas, kur bērns vingrina, kā manipulēt ar skaņām vārdos, pievienojot, dzēšot vai aizstājot skaņas, piemēram, vārdā cat, ja mēs aizstājam "c" ar "h" mums ir vārds "cepure". Vēl viens ļoti noderīgs fonoloģiskās izpratnes vingrinājums ir tādu teikumu vai frāžu lietošana, kur lielākā daļa vārdu sākas ar vienu un to pašu skaņu, piemēram, "Pīters Paipers novāca marinētu papriku". Fonoloģiskās izpratnes vingrinājumi ir būtiski svarīgi bērniem ar disleksiju, lai attīstītu būtiskas lasīšanas prasmes. Fonoloģiskā izpratne ir identificēta kā galvenais deficīts disleksijas gadījumā, un šo prasmju uzlabošana var ievērojami uzlabot lasīšanas un pareizrakstības spējas. Vingrinājumi, piemēram, atskaņošana, vārdu segmentēšana zilbēs un fonēmu sajaukšana, ir efektīvi, lai atbalstītu lasītprasmes prasmju attīstību bērniem ar disleksiju. Skaņu sajaukšana un segmentēšana ir īpaši spēcīga, jo šīs aktivitātes palīdz bērniem izveidot saikni starp runāto un rakstīto valodu, kas ir ļoti svarīga lasīšanas attīstībai. Fonēmu manipulācijas, piemēram, skaņu aizstāšana, ir arī ļoti efektīvas, lai uzlabotu dekodēšanas prasmes, kas ir būtiskas lasīšanas plūstamībai (Torgesen, 1999).

Logopēdisko metožu iekļaušana ikdienas mācību darbībā palīdz gan bērniem ar disleksiju, gan studentiem, kas parasti attīstās, uzlabot lasīšanas, rakstīšanas un pareizrakstības prasmes. Ir pierādīts, ka runas terapijas metodes, kas koncentrējas uz fonoloģisko apstrādi, dod labumu bērniem ar disleksiju, uzlabojot viņu spēju atšifrēt vārdus un apstrādāt valodu (Hulme et al., 2012). Šo metožu integrēšana ikdienas nodarbībā klasē veicina prasmju vispārināšanu un atbalsta visus izglītojamus viņu lasītprasmes spēju uzlabošanā. Šīs aktivitātes ne tikai atbalsta bērnus ar disleksiju, bet arī veicina labāku fonoloģisko un lasītprasmes prasmju attīstību visiem skolēniem (Scarborough & Dobrich, 1990).



Dispraksija - attīstības koordinācijas traucējumi

Identificēti simptomu apraksti un vispārējās mācīšanās grūtības

Dispraksija, kas pazīstama arī kā attīstības koordinācijas traucējumi (DCD), ir neiroloģiskās attīstības stāvoklis, kas ietekmē motoriskās prasmes un koordināciju. Bērniem ar dispraksiju parasti ir grūtības gan ar smalko motoriku, piemēram, rakstīšanu, drēbju aizpogāšanu vai priekšmetu turēšanu pirkstos, gan ar rupjo motoriku, piemēram, skriešanu, lēkšanu vai jāšanu. Tie arī rada izaicinājumus kustību koordinēšanā un kustību secības izpratnē. Tas var apgrūtināt tādas aktivitātes kā braukšana ar velosipēdu, izpratne par satiksmes kārtību vai sporta nodarbības, un pieaugušā vecumā viņiem var būt problēma pat automašīnas vadīšanai. Mazākiem bērniem dispraksija var būt iemesls viņu aizkavētai attīstībai, piemēram, sēdēšanai, rāpošanai vai staigāšanai.



Runājot par vispārējām mācīšanās grūtībām šiem bērniem, mūsu komanda klasē ir konstatējusi šādus simptomus: bērniem ir vājš pamata muskuļu spēks, viņi var noslīdēt, izslīdēt no krēsliem vai nosvērties šī vājuma dēļ, tādi uzdevumi kā zīmuļa vai krītiņa satveršana. var būt problemātisks, nogurdinošs vai smagos gadījumos izraisīt panikas lēkmes un dusmu lēkmes. Šie bērni lielāko daļu laika cīnās ar uzdevumiem, kas saistīti ar mazām muskuļu kustībām, piemēram, papīra sakārtošanu saistniekā, mugursomas iesaiņošanu, zīmuļu nostiprināšanu elastīgajā zīmuļu kastītē. Šiem bērniem secības noteikšanas grūtību dēļ var būt grūti vai neiespējami ievērot daudzpakāpju norādījumus.

Īpašas STEAM grūtības:

Kad mūsu speciālistu komanda pētīja dispraksijas ietekmi un to, kā tā ietekmē STEAM mācīšanās specifiku, mūsu pētījuma rezultātā tika izdarīti šādi secinājumi.

Izpētīt un veidot vingrinājumus, kas ir raksturīgi STEAM mācīšanai, var rasties problēmas, jo bērni ar dispraksiju var kļūt nemierīgi, viņi var nesaprast secību vai smalko motoriku trūkuma dēļ viņi var nespēt attīstīt.

Vairāki novērtēšanas līdzekļi, piemēram, portfeļi, piezīmju grāmatiņas, pašnovērošanas faili, viņiem var radīt grūtības, jo ir grūti ievietot papīrus sējmašīnā, pasūtīt darbības, sakārtot idejas vai pat uzsvērt secības, kas palīdz sakārtot portfolio vai piezīmju grāmatiņas.

Sadarbība uzdevumu veikšanā var būt sarežģīta viņu koordinācijas problēmu dēļ un tāpēc, ka viņi, iespējams, nespēs sekot savam gājienam vai palīdzēt ar darbībām, kas saistītas ar mīkstajām motoriskajām prasmēm.

Metodes, kā mācīt STEAM SIV, kā norādījuši skolu speciālisti:

- Precīzs novērtējums ir būtisks, risinot dispraksiju, ļaujot skolotājiem izprast īpašās smalkās un rupjās motoriskās prasmes, kurām nepieciešama attīstība. Bruininks–Oseretsky Motor Proficiency Test, Otrais izdevums (BOT-2), ir standartizēts novērtējums, kas sniedz visaptverošu pārskatu par šīm prasmēm, palīdzot vadīt mērķtiecīgus pasākumus. Pētījumi liecina, ka BOT-2 ir uzticams rīks motoro prasmju novērtēšanai, smalko un rupjo motorisko prasmju deficītu noteikšanai, kas ir būtiski gan ikdienas aktivitātēm, gan akadēmiskajiem panākumiem (Bruininks & Bruininks, 2005). Ir pierādīts, ka BOT-2 efektīvi mēra motoriskās prasmes, kas padara to par nenovērtējamu novērtēšanas rīku, lai pielāgotu iejaukšanos bērniem ar kustību traucējumiem, tostarp dispraksiju (Deitz et al., 2007). Turklāt BOT-2 sniedz detalizētu ieskatu četrās galvenajās motoru jomās, tostarp smalkās motorikas integrācijā un līdzsvarā, kas ir galvenie komponenti bērniem ar dispraksiju, lai sasniegtu uzlabotus funkcionālos rezultātus.
- Kad dispraksija ir novērtēta, terapeits var sniegt skolotājiem visaptverošu izpratni par bērna spējām un jomām, kurās nepieciešami uzlabojumi. Viena no efektīvajām mācību metodēm bērniem ar dispraksiju ir Bobath metodes vingrinājumu iekļaušana klases aktivitātēs. Lai gan Bobath koncepcija sākotnēji tika izstrādāta personām ar neiroloģiskiem traucējumiem, tā ir izrādījusies noderīga bērniem ar dispraksiju, atbalstot motorās kontroles un stājas stabilitātes attīstību. Pētījumi liecina, ka svara maiņas vingrinājumi, piemēram, pārvietošanās no vienas puses uz otru, var uzlabot līdzsvaru un stājas kontroli, kas bieži tiek ietekmēta bērniem ar dispraksiju. Ir arī konstatēts, ka praktizējošās aktivitātes, piemēram, sasniedzot dažādu augstumu objektus un pāriet no sēdus uz stāvus, ir efektīvas, uzlabojot koordināciju, spēku un vispārējās motoriskās prasmes bērniem ar kustību traucējumiem. Ir pierādīts, ka vingrinājumi, piemēram, stresa bumbas saspiešana vai mazu priekšmetu paņemšana, palīdz uzlabot smalkās motorikas un samazina muskuļu stīvumu, kas bieži vien ir izdevīgi bērniem ar kustību traucējumiem (Panteliadis et al., 2015).

- Jauno sportistu programma, kas iepazīstina mazus bērnus ar fiziskajām aktivitātēm, izmantojot iekļaujošas spēles un aktivitātes, ir atzīta par efektīvu motoro un sociālo prasmju attīstīšanā bērniem ar kustību traucējumiem, tostarp dispraksiju. Ir pierādīts, ka bērnu iesaistīšana strukturētās fiziskās aktivitātēs ievērojami uzlabo viņu motoriskās prasmes, sociālo mijiedarbību un vispārējo pārliecību. Pētījumi liecina, ka Jauno sportistu programma palīdz bērniem ar dispraksiju iegūt pamata motoriskās prasmes, kas ir būtiskas, lai iesaistītos sarežģītākās aktivitātēs, piemēram, STEAM (Special Olympics, 2017). Šī iekļaujošā pieeja palīdz bērniem ar dispraksiju aktīvāk piedalīties klases aktivitātēs, vienlaikus uzlabojot viņu pārliecību un vispārējo sociālo integrāciju.
- Hipoterapijas iekļaušana STEAM nodarbībās vismaz reizi mēnesī var ievērojami uzlabot rezultātus bērniem ar dispraksiju. Ir pierādīts, ka hipoterapija, kas izmanto zirga kustības, lai nodrošinātu sensoro un motorisko ievadi, palīdz uzlabot ķermeņa spēku, līdzsvaru, koordināciju un stāju bērniem ar kustību traucējumiem (Debusse et al., 2009). Pētījumi liecina, ka zirga dinamiska kustība var stimulēt neiromuskulārās sistēmas, kas atbalsta motoro mācīšanos un koordināciju bērniem ar motoriskām problēmām (Sterba, 2007). Sadarbojoties ar licencētu terapeitu, skolotāji var efektīvi izmantot hipoterapiju kā īpašu līdzekli, lai uzlabotu gan fiziskās prasmes, gan izglītības pieredzi bērniem ar dispraksiju (McGibbon et al., 1998).
- Tāpat hidroterapijas iekļaušana STEAM nodarbībās katru mēnesi var sniegt ievērojamus fiziskus ieguvumus bērniem ar dispraksiju. Hidroterapija ļauj pāraudzināt kustības un veicina normālu motoriku, jo ūdens peldspēja atbalsta bērnus, kuriem ir grūti nest svaru uz zemes (Thorpe et al 2005). Pētījumi liecina, ka hidroterapija palīdz uzlabot staigāšanas tehniku, līdzsvaru, koordināciju un muskuļu spēku, padarot to par efektīvu iejaukšanos bērniem ar kustību traucējumiem (Becker, 2009). Hidroterapijas integrēšana skolas mācību programmā ne tikai sniedz terapeitiskus ieguvumus bērniem ar dispraksiju, bet arī piedāvā labvēlīgu vidi visiem skolēniem, lai mazinātu stresu un uzlabotu savas fiziskās prasmes.

Dauna sindroms

Identificēti simptomu apraksti un vispārējās mācīšanās grūtības

Dauna sindroms ir ģenētisks traucējums, ko izraisa papildu pilnīga vai daļēja 21. hromosomas kopija. Šis papildu ģenētiskais materiāls izraisa izmaiņas attīstībā un raksturīgās fiziskās pazīmes, piemēram, izteiktus sejas vaibstus un vieglu vai vidēji smagu intelektuālo invaliditāti. Lielāko daļu bērnu, kuriem ir šis sindroms, var atpazīt viņu saplacinātā sejas profila, mandeļu formas acu, īsa kakla, mazo ausu un vienas dziļas krokas dēļ plaukstas centrā. Lielākajai daļai no viņiem ir aizkavēta runas un valodas attīstība, un viņi sasniedz attīstības atskaites punktus vēlāk nekā parasti. Bērniem ar Dauna sindromu ir mācīšanās grūtības, un viņiem ir viegli vai vidēji kognitīvi traucējumi, viņiem ir arī dzirdes un redzes problēmas. Šie bērni mācās lēni ar īsu uzmanību un impulsīvu uzvedību.

Runājot par specifiskām mācīšanās problēmām, šiem bērniem ir grūtības saprast informāciju, ja tā netiek izskaidrota lēni un skaidri, bet arī tad, ja netiek izmantoti vizuāli norādījumi. Viņiem ir grūti rakstīt, zīmēt vai savienot punktus viņu smalkās motorikas traucējumu dēļ, ko izraisa zemais muskuļu tonuss. Viņu zemais muskuļu tonuss var radīt grūtības ar zīmuļiem un pildspalvām, un kopā ar impulsīvo uzvedību viņiem var rasties uzliesmojumi un dusmu lēkmes, mācoties rakstīt.

Īss uzmanības līmenis un uzmanības novēršana liek viņiem palaist garām svarīgu informāciju, nesaprot dotos norādījumus vai nespēj iegūt matemātisko vai loģisko informāciju.

Secības noteikšanas grūtību dēļ to spēja lasīt, rakstīt un atcerēties burtu, ciparu vai notikumu secību ir samazināta vai tās nav vispār. Viņi var nespēt iemācīties lasīt un rakstīt vai pat pamata matemātiku, jo viņi sajauc burtu vai ciparu secību. Viņi var nespēt izveidot tekstus vai atrisināt vienkāršas problēmas, jo viņiem ir grūti izpildīt daudzpakāpju norādījumus, kā arī viņiem ir grūtības sakārtot domas vai uzdevumus.



Īpašas STEAM grūtības:

Sadarbība uzdevumu veikšanā var būt sarežģīta viņu impulsīvās uzvedības dēļ, kā arī tāpēc, ka viņu dzirdes un redzes traucējumi kavē izpratni un sadarbības uzdevuma partneri var nebūt pacietīgi ar savu lēnumu. Turklāt to secības noteikšanas grūtības var izraisīt pārpratumus un neļaut viņiem sekot struktūrai vai saprast pārmaiņus.

Izpētīt un veidot vingrinājumus, kas ir raksturīgi STEAM mācīšanai, var rasties problēmas, jo bērni ar Dauna sindromu var kļūt nemierīgi, viņi nevar saprast secību vai atcerēties norādījumus. Viņiem var būt arī grūtības turpināt uzdevumu vai vairākus uzdevumus. Viņiem ir grūti saglabāt uzmanību, un dažu viņu traucējumu dēļ viņi var neievērot atbilstošos norādījumus no būvniecības procesa, tādējādi gandrīz neiespējami pareizi pabeigt projektu.

Atsauksmju klausīšanās ir viena no galvenajām STEAM aktivitāšu daļām, kas rada izaugsmi un arī veicina mācīšanās pieredzi vienādrangā. Uzmanības intensitātes dēļ viņi nespēs saprast visu viņiem sniegto informāciju, bet arī impulsivitātes dēļ viņiem var būt slikta reakcija uz atsauksmēm. Ja viņi saprot sniegtās atsauksmes, viņiem var būt grūti izmantot no sniegtajām atsauksmēm gūtās mācības.

Metodes, kā mācīt STEAM speciālām izglītības vajadzībām, kā to noteikuši skolas speciālisti

Bērni ar Dauna sindromu arvien biežāk atrodas skolās un kļūst par pieaugušajiem, kuri aktīvi sniedz ieguldījumu sabiedrībā. Šie veiksmes stāsti liecina, ka, izmantojot pareizos mācīšanas paņēmienus, personas ar Dauna sindromu var sasniegt pilnīgu iekļaušanu un ieņemt nozīmīgu lomu savās kopienās.

- Makaton, unikāla valodu programma, kas apvieno simbolus, zīmes un runu, ir izrādījusies efektīva, atbalstot komunikācijas prasmi attīstību bērniem ar Dauna sindromu. Pētījumi liecina, ka Makaton ir labvēlīgs runas un valodas attīstības stimulēšanai, bērnu uzmanības, klausīšanās, izpratnes un izteiksmīgas valodas spēju uzlabošanai (Grove & Walker, 1990). Makaton vizuālais aspekts sniedz papildu norādi, lai palīdzētu saprast, īpaši bērniem, kuriem ir grūtības ar verbālo komunikāciju. Makaton iekļaušana mācību programmās ir saistīta ar lielāku iesaistīšanos strukturētās aktivitātēs un labākiem komunikācijas rezultātiem bērniem ar Dauna sindromu (Sheehy & Duffy, 2009).
- Mūzikas terapijas metodes ir bijušas efektīvas arī bērnu ar Dauna sindromu mācību procesā. Ir pierādīts, ka mūzikas izmantošana samazina trauksmi un stresu, kas ir īpaši izdevīgi, uzlabojot mācību vidi bērniem ar intelektuālās attīstības traucējumiem (Geretsegger et al., 2014). Instrukciju vai izglītojoša satura prezentēšana, izmantojot dziesmas, piemēram, alfabēta vai matemātikas pamatjēdzienu apguve, palīdz uzlabot atmiņas saglabāšanu un izpratni, jo mūzika aktivizē vairākas smadzeņu apgabalus, kas iesaistīti valodas apstrādē un mācībās. Pētījumi liecina, ka muzikālu aktivitāšu iekļaušana uzlabo fokusu un kognitīvās prasmes bērniem ar Dauna sindromu, veicinot labāku iesaistīšanos materiālā (Clift & Hancox, 2011).

- Audiogrāmatas ir efektīvs līdzeklis, lai palīdzētu bērniem ar Dauna sindromu uzlabot viņu spēju secināt un saprast informāciju. Pētījumi liecina, ka audiogrāmatu klausīšanās var palīdzēt uzlabot dzirdes apstrādi, sekvencēšanas prasmes un jaunas informācijas izpratni bērniem ar Dauna sindromu. Izmantojot audiogrāmatas, bērni ar Dauna sindromu var koncentrēties uz informācijas apstrādi un saglabāšanu bez papildu grūtībām rakstīta teksta atkodēšanā, tādējādi uzlabojot izpratni un iesaisti (Farrell, 2006). Audiogrāmatas piedāvā arī veidu, kā atbalstīt valodas attīstību, sniedzot iespējas klausīties tekošu lasīšanu, kas palīdz bērniem izprast teikumu uzbūvi un valodas plūsmu (Verucci et al., 2012).
- Jauno sportistu programma ir izrādījusies efektīva, palīdzot bērniem ar Dauna sindromu attīstīt motoriskās un sociālās prasmes. Daļība strukturētās fiziskās aktivitātēs uzlabo kustību koordināciju, sociālo mijiedarbību un vispārējo pārliecību (Favazza & Siperstein, 2016). Nodarbošanās ar fiziskajām aktivitātēm sniedz bērniem iespēju pozitīvā veidā izpaust savu enerģiju, veicinot sociālās prasmes un mazinot impulsīvu uzvedību, kas ir bieži sastopami izaicinājumi bērniem ar Dauna sindromu. Turklāt Jauno sportistu programmas elementu integrēšana STEAM nodarbībās rada jauktu un atbalstošu vidi, kas atvieglo gan fizisko, gan intelektuālo mācīšanos (Guralnick, 2010).
- Programma TEACCH, kas pazīstama ar savu strukturēto mācību pieeju, var arī palīdzēt bērniem ar Dauna sindromu uzlabot komunikācijas, sociālās un ikdienas dzīves prasmes. TEACCH koncentrējas uz mācību metožu pielāgošanu indivīda vajadzībām, un ir konstatēts, ka šī pieeja ir efektīva bērniem ar Dauna sindromu, uzlabojot sociālās prasmes, komunikāciju un neatkarību. Vizuālie atbalsta līdzekļi, piemēram, attēlu grafiki, nodrošina paredzamību, kas palīdz bērniem ar Dauna sindromu labāk izprast cerības un iesaistīties klases aktivitātēs (Hodapp et al., 1998). TEACCH programmas individualizētais raksturs, tostarp ģimenes iesaistīšana, nodrošina konsekveni dažādās vidēs, kas ir ļoti svarīgi efektīvai mācībām (Ozonoff & Cathcart, 1998).
- Attēlu apmaiņas sakaru sistēma (PECS) ir izrādījusies noderīga arī bērniem ar Dauna sindromu, nodrošinot skaidru veidu, kā izteikt vajadzības un domas. PECS palīdz mazināt neapmierinātību un impulsīvu uzvedību, piedāvājot efektīvus saziņas līdzekļus (Charlop-Christy et al., 2002). Pētījumi liecina, ka PECS ir ļoti efektīvs, lai uzlabotu funkcionālās komunikācijas prasmes un uzlabotu sociālo mijiedarbību bērniem ar Dauna sindromu, palīdzot viņiem saprast, kā uzsākt saziņu un iesaistīties ar citiem (Bondy & Frost, 2001). Turklāt PECS atvieglo valodas attīstību, nodrošinot vizuālu un konsekventu metodi vēlmju izteikšanai, kas ir īpaši noderīga bērniem ar ierobežotām verbālajām prasmēm.
- Dzīves prasmju attīstīšanas aktivitāšu iekļaušana klasē ir ļoti svarīga bērniem ar Dauna sindromu, lai uzlabotu viņu komunikāciju, empātiju un sociālās attiecības. Pētījumi atbalsta dzīves prasmju apmācības integrāciju ikdienas aktivitātēs, lai veicinātu neatkarību un sociālo darbību bērniem ar Dauna sindromu. Mācību situāciju radīšana, kas veicina problēmu risināšanu un lēmumu pieņemšanu, un relaksācijas paņēmieni, piemēram, elpošanas vingrinājumu, iekļaušana palīdz attīstīt pašregulācijas prasmes un uzlabot emocionālo kontroli. Strukturētas rutīnas izveide palīdz bērniem ar Dauna sindromu izprast secības un veicina labāku uzvedības pārvaldību un iesaistīšanos grupu aktivitātēs (Fidler et al., 2006).

Hipoterapijas un hidroterapijas elementu iekļaušana STEAM nodarbībās ir arī noderīga bērniem ar Dauna sindromu. Hipoterapija nodrošina sensoro un motorisko ievadi, kas palīdz uzlabot koordināciju, līdzsvaru un pamata spēku, kā arī emocionālo regulējumu (Sterba, 2007). Pētījumi liecina, ka iesaistīšanās darbībās, kas saistītas ar zirga kustībām, bērniem ar Dauna sindromu uzlabo motoriskās prasmes, ķermeņa apzināšanos un pašregulāciju (Debuse et al., 2009). Tāpat hidroterapija, kas izmanto ūdens peldspēju, lai atvieglotu kustības, var palīdzēt uzlabot motoriskās prasmes, koordināciju un līdzsvaru bērniem ar Dauna sindromu, nodrošinot labvēlīgu vidi prasmju attīstībai.

Kā minēts nodaļā par dispraksiju, vienas STEAM nodarbības plānošana vismaz reizi mēnesī, kas ietver hipoterapijas un hidroterapijas elementus, varētu izrādīties ļoti noderīga šiem bērniem. Ne tikai viņu smalkās motorikas un sekvenču problēmas, bet arī sava ķermeņa izpratne, pašregulācija un paškontrolē.



Sensorālie traucējumi

Identificēti simptomu apraksti un vispārējās mācīšanās grūtības

Jutekļu traucējumi attiecas uz traucējumiem vienā vai vairākās maņās: redzes, dzirdes, garšas, taustes un ožas. Šīs invaliditātes var būtiski ietekmēt bērna spēju mijiedarboties ar vidi, veikt ikdienas rutīnu un iespējas mācīties. Lielākā daļa no maņu traucējumiem, kas konstatēti trīs partnerskolu bērniem, ietver redzes traucējumus, daļēju vai pilnīgu redzes zudumu un dzirdes traucējumus, kas var būt no daļēja dzirdes zuduma līdz pilnīgam kurlumam.

Šiem bērniem ir grūtības piekļūt dzirdes vai vizuālai informācijai, kas rada grūtības ikdienas aktivitāšu veikšanā, un dažos gadījumos tas var būtiski ietekmēt garīgo veselību, īpaši, ja tas ir bērns ar redzes vai dzirdes zudumu un viņi varēja dzirdēt vai redzēt iepriekš. .

Runājot par mācīšanos kopumā, viņiem var rasties problēmas ar mieru sēdēšanu, koncentrēšanos un pāreju no vienas aktivitātes uz citu, it īpaši, ja viņi nevar saņemt informāciju par izmaiņām, kas notiks. Viņiem var būt grūtības ar rokrakstu, telpisko izpratni vai uzmanības pievēršanu. Montāžas vai pāreju laikā tie var sakustēt maņu pārslodzes dēļ



Īpašas STEAM grūtības:

- Izpētīt un veidot STEAM projektus, kas nav pielāgoti maņu traucējumiem, var kļūt neiespējami vai riskanti. Bērnā būs nepieciešama pastāvīga pieaugušo uzraudzība, kas, ja tā tiks sniegta, nepalīdzēs celt pašapziņu un pašapziņu un neveicinās turpmāko pieaugušo patstāvīgu dzīvi.
- STEAM mācībās tiek izmantoti portfeļi, piezīmju grāmatiņas, pašnovērošanas faili, lai palīdzētu strukturētajā domāšanā, apkopošanā un mācībās kopumā. Bērniem ar maņu traucējumiem šie rīki var kļūt sarežģīti vai neiespējami, un tie kļūst par apgrūtinājumu, nevis kā pamācoši rīki.
- Mēģiniet-neveiksmes-atkārtot vingrinājumi ir jāpielāgo sensorajām vajadzībām, jo, ja tie netiek pielāgoti, adaptāciju trūkums var būt neveiksmes daļas cēlonis, un atkārtota mēģinājuma bez pieejamības padarītu vingrinājumu neiespējamu.
- Darbs grupās varētu būt apgrūtināts bērniem ar dzirdes traucējumiem, jo viņiem būtu komunikācijas grūtības, kas var izraisīt aizkavēšanos un pārpratumus, radot spriedzi grupās.
- Lielākā daļa STEAM aktivitāšu ietver jaunas vides izkāpšanu no komforta zonas, dažreiz tās nozīmē apmeklējumus, mācīšanos brīvā dabā vai citā vidē, nevis nodarbībās. Tas var būt ļoti sarežģīti, jo šiem bērniem ir nepieciešams laiks, lai pielāgotos jaunai telpai, un viņiem var būt nepieciešama palīdzība orientācijā. Tas apgrūtinātu koncentrēties uz aktivitātes izglītojošo daļu

Metodes, kā mācīt STEAM speciālām izglītības vajadzībām, kā to noteikuši skolas speciālisti Vairumā gadījumu, lai mācītu bērnus ar maņu traucējumiem, ir jāizmanto palīgtechnoloģijas, lai nodrošinātu efektīvu saziņu un mācību resursu pieejamību. Ir pierādīts, ka palīgtechnoloģija ievērojami uzlabo izglītības iespējas un atbalsta iekļaušanu bērniem ar maņu traucējumiem (Edyburn, 2004).

Palīgtechnoloģijas redzes traucējumiem ietver ekrāna lasītājus, Braila displejus un palielināšanas programmatūru. Ekrāna lasītāji, piemēram, JAWS vai NVDA, ir būtiski rīki personām ar redzes traucējumiem, jo tie ļauj lietotājam piekļūt rakstītam saturam, pārvēršot tekstu runā. Ir pierādīts, ka Braila displeji un palielinājuma programmatūra uzlabo piekļuvi izglītības materiāliem skolēniem ar redzes traucējumiem, tādējādi atbalstot viņu spēju piedalīties vispārējā izglītībā. Palīgtechnoloģijas, piemēram, viedtālrunu pieejamības līdzekļi un video palielinātāji, ļauj lietotājiem labāk orientēties gan digitālajā, gan reālajā vidē, tādējādi veicinot lielāku neatkarību mācībās (Hersh & Johnson, 2010).

Palīgtechnoloģijas dzirdes traucējumiem ietver dzirdes aparātus, kohleāros implantus un klausīšanās palīgierīces. Dzirdes aparāti un kohleārie implanti ir ļoti efektīvi instrumenti, lai nodrošinātu dzirdes piekļuvi personām ar dzirdes traucējumiem, ļaujot labāk piedalīties sociālajā un izglītības vidē (Ching et al., 2018). Ir arī konstatēts, ka reāllaika paraksti un klausīšanās palīgierīces (ALD) uzlabo piekļuvi dzirdes informācijai, padarot runāto saturu pieejamu, izmantojot rakstītu tekstu vai uzlabotu skaņu (Marschark et al., 2012). Video releju pakalpojumi (VRS) un teksta telefoni (TTY) nodrošina efektīvus saziņas līdzekļus personām ar dzirdes traucējumiem, samazinot šķēršļus dalībai telekomunikācijās. Vizuālās vai taustes brīdinājuma sistēmas, piemēram, mirgojošas gaismas vai vibrācijas, arī palīdz bērniem ar dzirdes traucējumiem apzināties svarīgus dzirdes signālus savā vidē, veicinot drošību un neatkarību.

Palīgtehnoloģijas personām ar vairāku maņu traucējumiem ietver sakaru paneļus, papildinošās un alternatīvās komunikācijas (AAC) ierīces un vides kontroles vienības (ECU). Pētījumi liecina, ka saziņas dēļi un AAC ierīces ir ļoti efektīvas, lai nodrošinātu bērniem ar sarežģītām komunikācijas vajadzībām spēju izteikties, kas ir ļoti svarīga viņu sociālajai un kognitīvajai attīstībai (Ganz et al., 2012). AAC ierīces, piemēram, runas ģenerēšanas ierīces, atvieglo saziņu bērniem ar smagiem traucējumiem, uzlabojot viņu spēju mijiedarboties ar vienaudžiem un piedalīties klases aktivitātēs (Beukelman & Mirenda, 2013). Ir arī pierādīts, ka ECU uzlabo neatkarību, ļaujot cilvēkiem kontrolēt savu vidi, izmantojot slēdžus vai balss komandas, tādējādi uzlabojot viņu dzīves kvalitāti.

Programmu pieejamības funkciju izmantošana, veidojot nodarbības vai mācību programmas, nodrošina, ka saturs ir pieejams bērniem ar maņu traucējumiem. Universālā mācību dizaina (UDL) principi atbalsta pieejamu funkciju iekļaušanu, kas, kā pierādīts, uzlabo iesaistīšanos un mācīšanās rezultātus skolēniem ar dažādām vajadzībām, tostarp ar maņu traucējumiem (Rose & Meyer, 2002). Pieejamības funkciju iekļaušana izglītības saturā palīdz izveidot iekļaujošu mācību vidi, kurā visi skolēni neatkarīgi no spējām var jēgpilni iesaistīties.

Maņu integrācijas telpa, kas īpaši izstrādāta, lai palīdzētu personām ar maņu apstrādes problēmām, nodrošina drošu un kontrolētu vidi maņu pieredzes izpētei un regulēšanai. Ir konstatēts, ka sensorās integrācijas telpas ir noderīgas bērniem ar maņu traucējumiem, palīdzot viņiem regulēt sensoro ievadi, mazināt trauksmi un uzlabot fokusu (Ayres, 2005). Sensoru telpu izmantošana kā daļa no izglītojošām aktivitātēm ļauj bērniem kontrolētā veidā izjust dažādas sensorās ievades, kas palīdz uzlabot koordināciju un sensoro integrāciju, un var būt īpaši noderīga bērniem ar autismu vai maņu apstrādes traucējumiem (Schaaf & Nightlinger, 2007). Izglītojošo sesiju plānošana sensorās integrācijas telpā palīdz gan bērniem ar maņu traucējumiem, gan parasti attīstošiem bērniem attīstīt kustību koordinācijas un regulēšanas prasmes.

Metode "Ķermenis mūzikā", kas izmanto ķermeņa kustības un mūziku, ārstējot cilvēkus ar vairākām vai dziļām invaliditātēm, ir izrādījusi daudzsolījumu komunikācijas un sociālās mijiedarbības prasmju uzlabošanā. Pētījumi liecina, ka mūzikas un ķermeņa kustību iekļaušana terapijā var uzlabot motorisko prasmju attīstību, veicināt sensoro izpratni un veicināt sociālo mijiedarbību personām ar dziļu invaliditāti (Nind & Hewett, 2001). Ir pierādīts, ka mūzikas un kustību kombinācija aktivizē vairākas smadzeņu zonas, atbalstot fizisko, kognitīvo un emocionālo attīstību (Wigram & Gold, 2006). Šī metode ir īpaši izdevīga personām ar smagu invaliditāti, jo tā nodrošina saistošu veidu mijiedarbībai un saziņai, kas var uzlabot viņu dzīves kvalitāti (Schlaug et al., 2010).

Palīgtehnoloģijas personām ar vairāku maņu traucējumiem ietver sakaru paneļus, papildinošās un alternatīvās komunikācijas (AAC) ierīces un vides kontroles vienības (ECU). Pētījumi liecina, ka saziņas dēļi un AAC ierīces ir ļoti efektīvas, lai nodrošinātu bērniem ar sarežģītām komunikācijas vajadzībām spēju izteikties, kas ir ļoti svarīga viņu sociālajai un kognitīvajai attīstībai (Ganz et al., 2012). AAC ierīces, piemēram, runas ģenerēšanas ierīces, atvieglo saziņu bērniem ar smagiem traucējumiem, uzlabojot viņu spēju mijiedarboties ar vienaudžiem un piedalīties klases aktivitātēs (Beukelman & Mirenda, 2013). Ir arī pierādīts, ka ECU uzlabo neatkarību, ļaujot cilvēkiem kontrolēt savu vidi, izmantojot slēdžus vai balss komandas, tādējādi uzlabojot viņu dzīves kvalitāti.

Programmu pieejamības funkciju izmantošana, veidojot nodarbības vai mācību programmas, nodrošina, ka saturs ir pieejams bērniem ar maņu traucējumiem. Universālā mācību dizaina (UDL) principi atbalsta pieejamu funkciju iekļaušanu, kas, kā pierādīts, uzlabo iesaistīšanos un mācīšanās rezultātus skolēniem ar dažādām vajadzībām, tostarp ar maņu traucējumiem (Rose & Meyer, 2002). Pieejamības funkciju iekļaušana izglītības saturā palīdz izveidot iekļaujošu mācību vidi, kurā visi skolēni neatkarīgi no spējām var jēgpilni iesaistīties.

Maņu integrācijas telpa, kas īpaši izstrādāta, lai palīdzētu personām ar maņu apstrādes problēmām, nodrošina drošu un kontrolētu vidi maņu pieredzes izpētei un regulēšanai. Ir konstatēts, ka sensorās integrācijas telpas ir noderīgas bērniem ar maņu traucējumiem, palīdzot viņiem regulēt sensoro ievadi, mazināt trauksmi un uzlabot fokusu (Ayres, 2005). Sensoru telpu izmantošana kā daļa no izglītojošām aktivitātēm ļauj bērniem kontrolētā veidā izjust dažādas sensorās ievades, kas palīdz uzlabot koordināciju un sensoro integrāciju, un var būt īpaši noderīga bērniem ar autismu vai maņu apstrādes traucējumiem (Schaaf & Nightlinger, 2007). Izglītojošo sesiju plānošana sensorās integrācijas telpā palīdz gan bērniem ar maņu traucējumiem, gan parasti attīstošiem bērniem attīstīt kustību koordinācijas un regulēšanas prasmes.

Metode "Ķermenis mūzikā", kas izmanto ķermeņa kustības un mūziku, ārstējot cilvēkus ar vairākām vai dziļām invaliditātēm, ir izrādījusi daudzsolījumu komunikācijas un sociālās mijiedarbības prasmju uzlabošanā. Pētījumi liecina, ka mūzikas un ķermeņa kustību iekļaušana terapijā var uzlabot motorisko prasmju attīstību, veicināt sensoro izpratni un veicināt sociālo mijiedarbību personām ar dziļu invaliditāti (Nind & Hewett, 2001). Ir pierādīts, ka mūzikas un kustību kombinācija aktivizē vairākas smadzeņu zonas, atbalstot fizisko, kognitīvo un emocionālo attīstību (Wigram & Gold, 2006). Šī metode ir īpaši izdevīga personām ar smagu invaliditāti, jo tā nodrošina saistošu veidu mijiedarbībai un saziņai, kas var uzlabot viņu dzīves kvalitāti (Schlaug et al., 2010).

Interaktīvas simulācijas un spēles var palīdzēt izskaidrot sarežģītas zinātniskas koncepcijas, izmantojot vizuālus un interaktīvus elementus, palīdzot saprast skolēniem ar mācīšanās grūtībām, tādējādi padarot mācīšanos jautru un saistošu. Pētījumi liecina, ka interaktīvās simulācijas var uzlabot konceptuālo izpratni un veicināt pozitīvu attieksmi pret mācīšanos, padarot sarežģītu saturu pieejamu, izmantojot saistošus vizuālos materiālus (Rutten et al., 2012). Šo rīku svarīgākais elements ir to spēja pielāgoties lietotāja prasmju līmenim, vienlaikus nodrošinot tūlītēju atgriezenisko saiti, kas uzlabo mācību rezultātus un uztur skolēnu motivāciju.

AI un mašīnmācīšanās ar AI darbināmas lietotnes un personalizētas mācību sistēmas var pielāgoties skolēnu unikālajām vajadzībām un mācīšanās tempiem. Pētījumi liecina, ka uz mākslīgo intelektu balstītas adaptīvās mācību tehnoloģijas uzlabo mācību efektivitāti, pielāgojot saturu individuālajām spējām, ļaujot skolēniem progresēt savā tempā. Piemēram, šīs programmas var piedāvāt personalizētu matemātikas praksi, pielāgojot grūtības, pamatojoties uz skolēna sniegumu, un sniegt soli pa solim skaidrojumus, kas, kā pierādīts, uzlabo skolēnu izpratni un matemātisko jēdzienu saglabāšanu (Kulkarni et al., 2015).

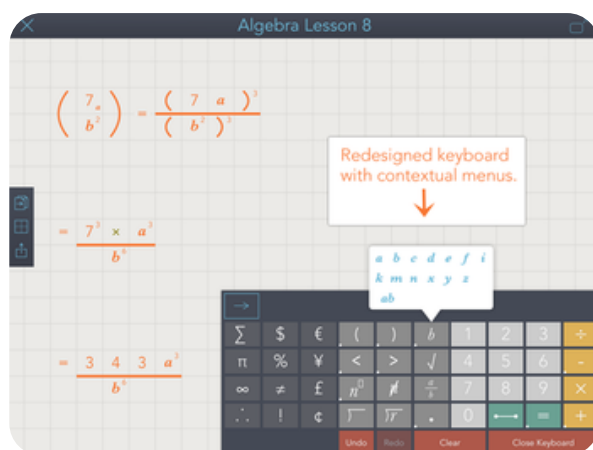
Valkājamās ierīces/tehnoloģijas var uzraudzīt skolēnu ar fiziskās attīstības traucējumiem veselību un aktivitātes līmeni, tādējādi sniegt skolotājam norādes, kā pielāgot terapeitiskās aktivitātes vai fizisko audzināšanu šiem bērniem. Pētījumi liecina, ka valkājamās tehnoloģijas var efektīvi izsekot fizioloģiskajiem datiem, sniegtot ieskatu fiziskajās aktivitātēs un veselības rādītājos, kas palīdz pielāgot iesaistīšanos individuālajām vajadzībām. Valkājamie piederumi var būt īpaši noderīgi adaptīvajā fiziskajā izglītībā, ļaujot reāllaikā uzraudzīt skolēnu slodzes līmeni, kas palīdz skolotājiem pielāgot aktivitātes, lai nodrošinātu drošību un optimālu iesaistīšanos.



Izglītības programmatūra un lietotnes

Izglītības programmatūras lietotnes ir digitāli rīki, kas izstrādāti, lai atbalstītu un uzlabotu mācību pieredzi dažādos mācību priekšmetos un prasmēs. Šīs lietotnes izmanto tehnoloģiju, lai piedāvātu interaktīvas, saistošas un personalizētas mācību iespējas. Tos var izmantot dažādās izglītības iestādēs, tostarp klasēs, mājās un attālās mācību vidēs. Daudzas izglītojošas lietotnes ir izstrādātas ar pieejamības funkcijām, piemēram, pielāgojamiem teksta izmēriem, teksta pārveidi runā un pielāgojamām saskarnēm, padarot tās piemērotas skolēniem ar dažādām vajadzībām. Mūsu pētījumi atklāja, ka ir izglītojoša programmatūra un lietotnes, kas paredzētas STEAM priekšmetu mācīšanai, kas ir īpaši pielāgotas bērniem ar īpašām izglītības vajadzībām.

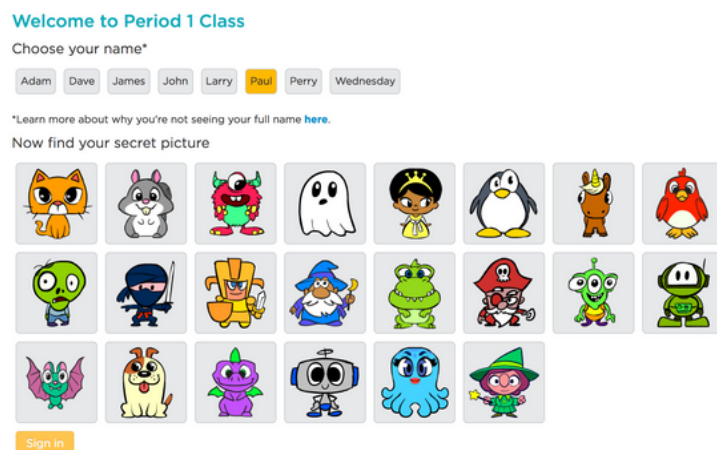
ModMath ir matemātikas lietotne, kas īpaši izstrādāta skolēniem ar disleksiju un disgrāfiju. Lietojumprogramma nodrošina digitālo grafiku papīra un matemātikas pierakstu rīkus, kas palīdz skolēniem organizēt darbu un izvairīties no ar šiem nosacījumiem saistītajām rokraksta problēmām. Pētījumi liecina, ka digitālie rīki, piemēram, ModMath, var uzlabot matemātisko sniegumu skolēniem ar mācīšanās traucējumiem, samazinot ar rokrakstu saistīto kognitīvo slodzi un ļaujot viņiem koncentrēties uz problēmu risināšanu (Mull & Sitlington, 2003). Ir pierādīts, ka strukturēta digitālā atbalsta nodrošināšana matemātiskajai notācijai uzlabo izpratni un iesaistīšanos skolēniem ar disgrāfiju un disleksiju, palīdzot viņiem labāk izteikt savu matemātisko izpratni (Bouck et al., 2015).



Otsimo ir lietotne, kas piedāvā izglītojošas spēles, kas paredzētas bērniem ar autisma spektra traucējumiem (ASD) un citām īpašām vajadzībām. Lietojumprogrammā ir iekļautas spēles, kas aptver dažādus STEAM priekšmetus un ir izstrādātas, lai uzlabotu kognitīvās, motoriskās un sociālās prasmes, izmantojot lielu iesaistīšanos un pastiprināšanu. Pētījumi liecina, ka izglītojošas spēles, kas paredzētas bērniem ar ASD, var efektīvi uzlabot uzmanību, mācīšanās rezultātus un sociālo uzvedību, izmantojot interaktīvus elementus un pozitīvu pastiprinājumu (Ploog et al., 2013). Ir pierādīts, ka tādas lietotnes kā Otsimo, kas izmanto spēlēšanu, lai nodrošinātu pielāgotu, saistošu mācību pieredzi, veicina motivāciju un prasmju attīstību bērniem ar īpašām vajadzībām.

Prodigy Math Game ir uz matemātiku balstīta lomu spēle, kas iesaista skolēnus, izmantojot uz spēlēm balstītu mācīšanos, vienlaikus pielāgojot matemātikas uzdevumu sarežģītību individuālajiem prasmju līmeņiem. Pētījumi liecina, ka uz spēlēm balstīta mācību vide var efektīvi uzlabot skolēnu motivāciju un fokusu, jo īpaši sniedzot labumu tiem, kuriem ir uzmanības problēmas, piemēram, ADHD, Dauna sindroms un ASD, nodrošinot interaktīvu un adaptīvu saturu (Hamari et al., 2016). Ir konstatēts, ka Prodigy adaptīvā mācīšanās pieeja apvienojumā ar saistošiem lomu spēles elementiem uzlabo matemātisko izpratni un notur uzmanību, padarot to piemērotu izglītojamajiem ar dažādām kognitīvām vajadzībām (Hung et al., 2014).

Code.org piedāvā bezmaksas kodēšanas nodarbības un resursus visu vecumu skolēniem, tostarp virkni kursu, kas īpaši izstrādāti skolēniem ar kognitīviem un fiziskiem traucējumiem. Platformā ir iekļautas interaktīvas apmācības, kas ir pieejamas un saistošas visiem izglītojamajiem, tostarp tiem, kuriem ir īpašas vajadzības. Pētījumi liecina, ka kodēšanas aktivitātes var uzlabot loģisko domāšanu un problēmu risināšanas prasmes, īpaši, ja tās ir pielāgotas dažādām mācību vajadzībām (Fessakis et al., 2013). Ir pierādīts, ka tādas platformas kā Code.org, kas integrē pieejamu dizainu un interaktīvus elementus, uzlabo skolēnu ar invaliditāti iesaistīšanos un mācīšanās rezultātus, nodrošinot visiem izglītojamiem iekļaujošu veidu, kā izpētīt datorzinātnes (Kalelioglu & Gulbahar, 2014).



PhET Interactive Simulations ir vizuāli saistoši, bezmaksas interaktīvi matemātikas un zinātnes rīki, kas nodrošina praktisku mācību pieredzi, kas ir īpaši izdevīga studentiem, kuriem ir nepieciešams vizuāls un interaktīvs saturs, lai izprastu abstraktas koncepcijas. Pētījumi liecina, ka interaktīvās simulācijas, piemēram, PhET, var uzlabot studentu izpratni par sarežģītām zinātnes un matemātikas koncepcijām, nodrošinot dinamiskas vizualizācijas, kas padara abstraktas idejas pieejamākas (Wieman et al., 2010)⁹⁰. Turklāt šo simulāciju praktiskā būtība veicina uz izmeklēšanu balstītu mācīšanos, ļaujot studentiem eksperimentēt un vizualizēt savu darbību ietekmi, kas atbalsta dziļāku konceptuālo izpratni (Finkelstein et al., 2005).

Scratch ir MIT izstrādāta vizuālās programmēšanas valoda, kas ļauj bērniem izveidot savus interaktīvos stāstus, spēles un animācijas. Pateicoties vilkšanas un nomešanas interfeisam, tas ir ļoti intuitīvs un pieejams skolēniem ar dažādām mācību vajadzībām. Pētījumi liecina, ka Scratch vizuālais un vienkāršotais interfeiss padara to par efektīvu rīku skaitļošanas domāšanas un problēmu risināšanas prasmju attīstīšanai, īpaši skolēniem ar mācīšanās traucējumiem. Platforma veicina radošumu un problēmu risināšanu, ļaujot studentiem mācīties, izpētīt un eksperimentējot, kas ir izrādījies īpaši efektīvs jaunajiem audzēkņiem un tiem, kam var būt grūtības ar tradicionālajām kodēšanas metodēm (Brennan & Resnick, 2012).

Tinkercad ir tiešsaistes 3D dizaina un drukāšanas lietotne, kas ir izstrādāta tā, lai tā būtu vienkārša un pieejama. Tā lietotājam draudzīgais dizains ļauj bērniem ar īpašām izglītības vajadzībām (SEN) izpētīt un izveidot 3D modeļus, veicinot gan radošumu, gan telpisko izpratni. Pētījumi liecina, ka 3D modelēšanas rīki, piemēram, Tinkercad, var ievērojami uzlabot telpiskās prasmes, īpaši skolēniem ar mācīšanās grūtībām, nodrošinot praktisku un vizuālu pieeju ģeometrisko jēdzienu izpratnei. Tinkercad intuitīvais interfeiss atbalsta radošumu un iesaistīšanos, palīdzot skolēniem ar SIV attīstīt problēmu risināšanas prasmes un pārliecību atbalstošā, izzinošā mācību vidē (Halabi, 2018).

Atsauces parādīšanās secībā

1. Robinson, T., & Foster, J. (2020). Challenges in group-based STEAM education for ASD students in the UK. *British Journal of Special Education*, 47(4), 399-412.
2. Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31, 31-43.
3. Taylor, P. C. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century?.
4. Lavitza, A., et al. (2022). Technological and pedagogical innovations in STEAM education. *Journal of Future Education*, 10(3), 200-215
5. Koskinen, M., & Matthews, L. (2021). Comparative analysis of inclusive STEAM education in Finland and Canada. *Journal of Educational Research*, 14(2), 100-118
6. Idem3
7. Kirk, S., & Gallagher, J. (2019). *Educating exceptional children*. Cengage Learning.
8. Lampert, M. A., Graves, L., & Ward, A. (2012). Special needs students in inclusive classrooms: The impact of social interaction on educational outcomes for learners with emotional and behavioral disabilities. *European Journal of Business and Social Sciences*, 1(5), 54-69.
9. Tomar, G., & Garg, V. (2020). Making steam accessible for inclusive classroom. *Global Journal of Enterprise Information System*, 12(4), 94-101..
10. Kavale, K.A., & Mostert, M.P. (2004). Social skill interventions for individuals with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 27(1), 31-43
11. Demonet, J.F., Taylor, M.J., & Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *The Lancet*, 363(9419), 1451-1460.
12. Hwang, J., & Taylor, J. C. (2016). Stemming on STEM: A STEM education framework for students with disabilities. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 19(1), 39-49..
13. Idem11
14. Perlado Lamo de Espinosa, I., Muñoz Martínez, Y., & Torrego Seijo, J. C. (2021). Students with special educational needs and cooperative learning in the ordinary classroom: some learnings from teaching practice. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 21(3), 211-221.
15. Zhang, C., & Jia, B. (2024). Enriching STEAM education with visual art: education benefits, teaching examples, and trends. *Discover Education*, 3(1), 247..
16. Khalid, G. B., & Mohd Hanafi, M. Y. (2013). Communication Strategies for Parents and the Community involvement at Integrated Special Education School. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(4), 2319-7714.
17. Hebert, M., Kearns, D. M., Hayes, J. B., Bazis, P., & Cooper, S. (2018). Why children with dyslexia struggle with writing and how to help them. *Language, speech, and hearing services in schools*, 49(4), 843-863..
18. Westwood, P. S. (1997). *Commonsense methods for children with special needs: Strategies for the regular classroom*. Psychology Press..
19. Edyburn, D. L. (2000). Assistive technology and students with mild disabilities. *Focus on exceptional children*, 32(9)..
20. Downing, J. (2010). *Academic instruction for students with moderate and severe intellectual disabilities in inclusive classrooms*. Corwin Press
21. Zhang, B., Wang, J., & Abdullah, A. B. (2024). The effects of art therapy interventions on anxiety in children and adolescents: A meta-analysis. *Clinics*, 79, 100404.
22. Ali, S., & Frederickson, N. (2006). Investigating the Evidence Base of Social Stories. *Educational Psychology in Practice*, 22(4), 355-377.
23. Case-Smith, J., & Arbesman, M. (2008). Evidence-based review of interventions for autism used in or of relevance to occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(4), 416-429.
24. Domínguez-Lucio, S., Compañ-Gabucio, L. M., Torres-Collado, L., & de la Hera, M. G. (2023). Occupational therapy interventions using new technologies in children and adolescents with autism spectrum disorder: a scoping review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 53(1), 332-358..
25. Hen, M., & Walter, O. (2012). The Sherborne Developmental Movement (SDM) teaching model for pre-service teachers. *Support for Learning*, 27(1), 11-19..
26. Dettmer, S., Simpson, R. L., Myles, B. S., & Ganz, J. B. (2000). The use of visual supports to facilitate transitions of students with autism. *Focus on autism and other developmental disabilities*, 15(3), 163-169..
27. Mesibov, G.B., & Shea, V. (2010). The TEACCH program in the classroom. *Autism*, 14(2), 143-163.
28. Panerai, S., Zingale, M., Trubia, G., Finocchiaro, M., Zuccarello, R., Ferri, R., & Elia, M. (2009). Special education versus inclusive education: The role of the TEACCH program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(6), 874-882.
29. Ozonoff, S., & Cathcart, K. (1998). Effectiveness of a home program intervention for young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(1), 25-32.
30. Bondy, A., & Frost, L. (2001). The Picture Exchange Communication System. *Behavior Modification*, 25(5), 725-744.
31. Charlop-Christy, M. H., Carpenter, M., Le, L., LeBlanc, L. A., & Kellett, K. (2002). Using the Picture Exchange Communication System (PECS) with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35(3), 213-231.
32. Flippin, M., Reszka, S., & Watson, L. R. (2010). Effectiveness of the Picture Exchange Communication System (PECS) on communication and speech for children with autism spectrum disorders: A meta-analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 19(2), 178-195.
33. Nind, M. (1996). Efficacy of intensive interaction: Developing sociability and communication in people with severe and complex learning difficulties using an approach based on caregiver-infant interaction. *European Journal of Special Needs Education*, 11(1), 48-66.
34. Kellett, M. (2005). *How to Develop Children as Researchers: A Step-by-Step Guide to Teaching the Research Process*. Sage Publications
35. Caldwell, P. (2006). *Speaking the Other's Language: Imitation as an Element of Intensive Interaction*. British Institute of Learning Disabilities.
36. Wolf, M., & Stoodley, C. J. (2008). *Proust and the squid: The story and science of the reading brain*. New York: HarperCollins Publishers.
37. Whittingham, J., Huffman, S., Christensen, R., & McAllister, T. (2013). Use of audiobooks in a school library and positive effects of struggling readers' participation in a library-sponsored audiobook club. *School Library Research*, 16.
38. Torgesen, J. K., & Hudson, R. F. (2006). Reading fluency: Critical issues for struggling readers. *What research has to say about fluency instruction*, 130-158..
39. Torgesen, J. K. (1999). Phonologically based reading disabilities: Toward a new understanding of dyslexia. *Learning Disabilities Research & Practice*, 14(4), 224-232.
40. Hulme, C., Snowling, M. J., & Carroll, J. M. (2012). Learning to read: What we know and what we need to understand better. *Child Development Perspectives*, 6(1), 38-44.

41. Scarborough, H. S., & Dobrich, W. (1990). Development of children with early language delay. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33(1), 70-83.
42. Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2)*. Pearson.
43. Deitz, J. C., Kartin, D., & Kopp, K. (2007). Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 27(4), 87-102.
44. Panteliadis, C., Strassburg, H. M., & Hagel, C. (2015). *Cerebral Palsy: A Multidisciplinary Approach*. Springer.
45. Special Olympics. (2017). *Young Athletes: Promoting social inclusion through sports*. Special Olympics International.
46. Debuse, D., Chandler, C., & Gibb, C. (2009). An exploration of German and British physiotherapists' views on the effects of hippotherapy and their measurement. *Physiotherapy Theory and Practice*, 25(5-6), 357-371.
47. Sterba, J. A. (2007). Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(1), 68-73.
48. McGibbon, N. H., Andrade, C. K., Widener, G., & Cintas, H. L. (1998). Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: A pilot study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40(11), 754-762.
49. Thorpe, D. E., Reilly, M., & Case, L. (2005). The effects of an aquatic resistive exercise program on ambulatory children with cerebral palsy. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 13(2), 21-34.
50. Becker, B. E. (2009). Aquatic therapy: Scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM&R*, 1(9), 859-872.
51. Grove, N., & Walker, M. (1990). The Makaton Vocabulary: Using manual signs and graphic symbols to develop interpersonal communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 6(1), 15-28.
52. Sheehy, K., & Duffy, H. (2009). Attitudes to Makaton in the initial teacher training context. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 9(1), 4-12.
53. Geretsegger, M., Elefant, C., Mössler, K. A., & Gold, C. (2014). Music therapy for people with autism spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6).
54. Clift, S., & Hancox, G. (2011). The perceived benefits of singing for health and well-being. *International Journal of Community Music*, 4(1), 19-34.
55. Verucci, L., Menghini, D., & Vicari, S. (2012). Reading skills and phonological awareness in Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 56(1), 59-67.
56. Favazza, P. C., & Siperstein, G. N. (2016). Motor skill acquisition for young children with disabilities: An intervention using the Young Athletes program. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 33(3), 209-227.
57. Guralnick, M. J. (2010). Early intervention approaches to enhance the peer-related social competence of young children with developmental delays: A comprehensive review of research. *Journal of Early Intervention*, 32(3), 159-182.
58. Hodapp, R. M., Burack, J. A., & Zigler, E. (1998). *Handbook of Mental Retardation and Development*. Cambridge University Press.
59. Ozonoff, S., & Cathcart, K. (1998). Effectiveness of a home program intervention for young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(1), 25-32.
60. Charlop-Christy, M. H., Carpenter, M., Le, L., LeBlanc, L. A., & Kellet, K. (2002). Using the Picture Exchange Communication System (PECS) with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35(3), 213-231.
61. Bondy, A., & Frost, L. (2001). The Picture Exchange Communication System. *Behavior Modification*, 25(5), 725-744.
62. Fidler, D. J., Most, D. E., & Philofsky, A. D. (2006). The Down syndrome behavioral phenotype: Taking a developmental approach. *Down Syndrome Research and Practice*, 10(2), 43-50.
63. Sterba, J. A. (2007). Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(1), 68-73.
64. Debuse, D., Chandler, C., & Gibb, C. (2009). An exploration of German and British physiotherapists' views on the effects of hippotherapy and their measurement. *Physiotherapy Theory and Practice*, 25(5-6), 357-371.
65. Edyburn, D. L. (2004). Rethinking assistive technology. *Special Education Technology Practice*, 6(4), 16-21.
66. Hersh, M., & Johnson, M. A. (2010). *Assistive Technology for Visually Impaired and Blind People*. Springer.
67. Ching, T. Y. C., Dillon, H., Leigh, G., & Cupples, L. (2018). Learning from the Longitudinal Outcomes of Children with Hearing Impairment (LOCHI) study: Summary of 5-year findings and implications. *International Journal of Audiology*, 57(S2), S105-S111.
68. Marschark, M., Rhoten, C., & Fabich, M. (2012). Effects of cochlear implants on children's reading and academic achievement. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(4), 269-286.
69. Ganz, J. B., Davis, J. L., Lund, E. M., Goodwyn, F. D., & Simpson, R. L. (2012). Meta-analysis of PECS with individuals with ASD: Investigation of targeted versus non-targeted outcomes, participant characteristics, and implementation phase. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 406-418.
70. Beukelman, D. R., & Mirenda, P. (2013). *Augmentative and Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs*. Paul H. Brookes Publishing.
71. Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.
72. Ayres, A. J. (2005). *Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Sensory Challenges*. Western Psychological Services.
73. Schaaf, R. C., & Nightlinger, K. (2007). Occupational therapy using a sensory integrative approach: A case study of effectiveness. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 239-247.
74. Nind, M., & Hewett, D. (2001). *A Practical Guide to Intensive Interaction*. Jessica Kingsley Publishers.
75. Wigram, T., & Gold, C. (2006). Music therapy in the assessment and treatment of autistic spectrum disorder: Clinical application and research evidence. *Child: Care, Health and Development*, 32(5), 535-542.
76. Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2010). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 205-208.
77. Ke, F., & Im, T. (2013). Virtual-reality-based social interaction training for children with autism spectrum disorder. *Journal of Educational Research*, 106(6), 441-461.
78. Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
79. Eguchi, A. (2014). Robotics as a learning tool for educational transformation. *Proceedings of the Fourth International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & International Conference on Robotics in Education*, 27-34.
80. Buehler, E., Comrie, N., Hofmann, M., McDonald, S., Hurst, A., & Kane, S. K. (2014). Sharing is caring: Assistive technology designs on Thingiverse. *Proceedings of the 32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2477-2486.
81. Rutten, N., van Joolingen, W. R., & van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. [1] Ploog, B. O., Scharf, A., Nelson, D., & Brooks, P. J. (2013). Use of computer-assisted technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(2), 301-322.
82. Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2016). Does gamification work?—A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025-3034.
83. Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2014). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 17(4), 368-379.
84. Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5-6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97.
85. Kalelioglu, F., & Gulbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspectives. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50.
86. Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2010). PhET: Simulations that enhance learning. *Science*, 322(5902), 682-683.

87. Kulkarni, C., Bernstein, M. S., & Klemmer, S. R. (2015). PeerStudio: Rapid peer feedback emphasizes revision and improves performance. *Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning@ Scale*, 75-84.
88. Mull, C. A., & Sitlington, P. L. (2003). The role of technology in the transition to postsecondary education of students with learning disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 18(2), 29-44.
89. Bouck, E. C., Satsangi, R., & Park, J. (2015). The concrete-representational-abstract approach for students with learning disabilities: An evidence-based practice synthesis. *Learning Disabilities Research & Practice*, 30(2), 70-82.
90. Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., Reid, S., & LeMaster, R. (2005). When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 1(1), 010103.
91. Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
92. Halabi, O. (2018). Immersive virtual reality to enforce teaching in engineering education. *Multimedia Tools and Applications*, 77(8), 9633-9647.



Rokasgrāmata - Inovatīvas pedagoģijas STEAM mācīšanās skolēniem ar speciālam vajadzībām

Izstrādāts WP-2 ietvaros
Ārpusskolas pieeja starpdisciplinārai
STEAM pedagoģijai bērniem ar īpašām
vajadzībām



Co-funded by
the European Union

Finansē Eiropas Savienība. Tomēr izteiktie viedokļi un viedokļi ir tikai autora(-u) viedokļi un ne vienmēr atspoguļo Eiropas Savienības vai Eiropas Izglītības un kultūras izpildaģentūras (EACEA) uzskatus. Ne Eiropas Savienība, ne EACEA nevar būt par tiem atbildīgi.

