

Hvernig getum við stutt við grunnskólanemendur sem glíma við erfiðleika í vinnsluminni?

Hjá börnum og ungmennum er málþroskavandi í mörgum tilfellum samþættur öðrum veikleikum sem auka á vandann og geta magnað upp námserfiðleika. Veikleikar í vinnsluminni hafa áhrif á möguleika nemenda til að geyma í minni og vinna úr munnlegum upplýsingum og hafa þannig hamlandi áhrif á máltileikun barna (Vugs, Knoors, Cuperus, Hendriks og Verhoeven 2016).

Það er erfitt að finna skólatengd verkefni sem ekki reyna á vinnsluminni. Hér getur verið um að ræða allt frá einföldum verkefnum, eins og að taka upp ákveðna bók og opna hana á tiltekinni blaðsíðu, upp í að leysa flókin stærðfræðiverkefni.

Vinnsluminni er flókið vitrænt ferli og í þessari stuttu umfjöllun er ekki ætlunin að kafa djúpt í þau fræði heldur einkum að horfa til þess hvað það er sem einkennir nemendur með vinnsluminnisvanda og hvaða þættir geta stutt við þá í námi.

Hvað er vinnsluminni?

Vinnsluminni er kerfi þar sem fram fer tímabundin varðveisla og meðhöndlun upplýsinga sem krefjast vitrænnar úrvinnslu eins og t.d. við málskilning, nám og beitingu rökhusunar (Baddeley, 1992). Það má líkja vinnsluminni við minnismiða þar sem skráð er niður það sem við þurfum að muna á meðan fengist er við ákveðin verkefni, en auk þess notum við vinnsluminnið þegar við skönnum í gegnum þær upplýsingar sem vistaðar eru í langtímaminninu (Alloway og Alloway, 2015). Vinnsluminni er nauðsynlegt þegar nemandi



Bjartey Sigurðardóttir
talmeinafræðingur og verkefnisstjóri
læsis hjá Mennta- og lýðheilsusviði
Hafnarfjarðarbæjar, Lögoped. M.Ed

beitir lesskilningi sínum og vinnur að úrlausn stærðfræðiverkefna, auk þess sem það er mikilvægt þegar verið er að skrifa texta upp eftir töflu, fara á milli kennslustofa í skólanum o.s.frv. Gott vinnsluminni er því í raun nauðsynleg forsenda alls náms.

Það byggist á vinnsluminninu hve úrvinnslan er öflug meðan nemandi einbeitir sér að verkefnum eins og t.d. í stærðfræði. Nemandi með dæmigerðan þroska notar vinnsluminnið til að endurkalla úr langtímaminni ýmsar stærðfræðilegar staðreyndir sem henta verkefninu, en sé veikleiki í vinnsluminni getur það hamlað þessari endurheimt. Við lestur nota lesarar einnig þessa aðferð þegar þeir þurfa að „halda mörgum boltum á lofti“ í einu, t.d. við að halda samhengi í lestri og tengja saman þræði í frásögninni.

Rannsóknir hafa sýnt að 10–15% nemenda glíma við vinnsluminniserfiðleika, en aðeins lítill hluti þeirra fær slíka greiningu (Holmes, Gathercole og Dunning, 2010; Alloway og Alloway, 2015).

Tengsl vinnsluminnis við umskráningu og lesskilning

Vinnsluminni gegnir mikilvægu hlutverki bæði hvað varðar umskráningu og lesskilning (Alloway og Alloway, 2015; Clarke, Truelove, Hulme og Snowling 2014; Swanson og Jerman, 2007).

Dyslexía er skilgreind sem viðvarandi erfiðleikar við lestur og stafsetningu sem orsakadir eru af taugafraeðilegum veikleikum í hljóðkerfi tungumálsins. Truflunin er oftast viðvarandi og þrátt fyrir að einstaklingur með dyslexíu geti náð nokkuð góðum tókum á lestri eru erfiðleikar í stafsetningu oftast áfram til staðar (Höien og Lundberg, 2002).

” **Nemendur með veikleika í vinnsluminni eiga erfitt með að halda í minni fullnægjandi magni upplýsinga til að geta lokið ákveðnu viðfangsefni.**

Börn með slakt vinnsluminni eru lengur að læra að þekkja algengar orðmyndir við lestur. Þeim hættir því til að víxla líkum orðmyndum (t.d. fyrir – yfir) og formlíkum bókstöfum (b – d – p). Samskonar villur koma fyrir hjá yngri lesurum í byrjun, en börn með dyslexíu dvelja oft lengi á þessu stigi. Það fer að reyna meira á vinnsluminni þegar textar þyngjast. Nemendur með dyslexíu þurfa að leggja svo mikla orku í að umskrá, eða þekkja ný áður óþekkt orð, að vinnsluminni þeirra hefur ekki umframorku til að túlka og skilja textann. Þar verður því nokkurs konar ofálag á vinnsluminni sem þarf bæði að muna hljóð bókstafanna/þekkja orðmyndir og skilja textann á sama tíma. Þegar kemur að ritun þurfa nemendur að nota bæði hljóðavitund sína og vinnsluminni við að setja saman hljóð í orð og raða saman orðum í merkingarbærar setningar. Einnig þurfa nemendur að muna hvað þeir vilja segja og skrifa það niður (Alloway og Alloway, 2015).

Vinnsluminni geymir einnig tímabundið mikilvægar nýlesnar upplýsingar sem eru nauðsynlegar fyrir lesskilning. Í Greiningarprófinu LOGOS er vinnsluminni eitt af undirprófunum í prófaflokki 2 (6.–10. bekkur og fullorðnir). Við túlkun niðurstaðna á LOGOS er gengið út frá því að slakt vinnsluminni sé einn af þeim þáttum sem styrkja grunsemdir um dyslexíu (Höien, 2007).

Tengsl vinnsluminnis við stærðfræði

Slakt vinnsluminni er oft grunnvandi þegar kemur að stærðfræðiörðugleikum (dyscalculia). Vinnsluminnisvandi gerir það að verkum að þeir eiga erfitt með að muna grunnreglur stærðfræðinnar og beita þeim

á stærðfræðiþrautir. Þessir nemendur hafa heldur ekki náð að festa í minni ýmsar stærðfræðistaðreyndir sem hægt er að nýta við úrvinnslu flóknari verkefna. Á sama tíma þekkja nemendur með eðlilegt vinnsluminni ýmsar grunnstaðreyndir sem þeir nýta sér við úrvinnslu flóknari verkefna. Sem dæmi má nefna ef leggja á saman $37 + 6$ er gott að vita að $6 + 7 = 13$ og vinna síðan út frá þeirri vitneskju. Nemendur með slakt vinnsluminni skorti gjarnan slíka bakgrunnspækkingu og þurfa því oft að nota talningu, t.d. með því að telja á fingrum sér, til þess að komast að rétttri niðurstöðu og nota til þess mikinn tíma og orku. Þegar niðurstaða er fundin hafa þeir jafnvel gleymt því sem lagt var upp með í byrjun. Í dæminu sem hér var nefnt gætu þeir t.d. gleymt að bæta einum tug við þá þrjá sem fyrir voru og fá þá út 33 í stað 43 (Alloway og Alloway, 2015).

Hvað einkennir nemendur með vanda í vinnsluminni?

Nemendur með veikleika í vinnsluminni eiga erfitt með að halda í minni fullnægjandi magn upplýsinga til að geta lokið ákveðnu viðfangsefni. Dæmi um slíkt getur verið að muna setningu sem þeim er ætlað að skrifa niður um leið og þeir glíma við að stafsetja rétt viðkomandi orð úr setningunni. Annað dæmi gæti verið að halda í minni lista yfir aðgerðir sem kennari setti fram um leið og hvert þrep er unnið.

Veikleikar í vinnsluminni geta t.d. komið fram þannig að nemandinn:

- Byrjar ekki á verkefni (t.d. heimavinnu) eða getur ekki lokið við það án hjálpar.
- Þarf sífella áminningu um að halda áfram vinnu og stuðning við að vita hvað skal gera næst.
- Á erfitt með að muna og/eða fara eftir samþættum fyrirmælum.
- Á erfitt með að skrifa niður texta af töflu.
- Gleymir einum hluta af vandamáli meðan unnið er með annan.
- Veður úr einu í annað án þess að ljúka við ákveðna hluta verkefnis.
- Á erfitt með að draga saman texta og halda þræði í því sem hann hefur lesið. Hann getur einnig átt erfitt með að taka eftir smáatriðum sem hafa oft mikið að segja fyrir framgang frásagnar og úrlausn viðfangsefna.
- Les dæmi eða verkefni en getur ekki brotið þau niður í merkingarbærar einingar

Hvað er hægt að gera til að draga úr námserfiðleikum sem tengjast takmörkuðu vinnsluminni?

- Huga sérstaklega að vandaðri lestrarinnlögnum með endurtekningum t.d. til að festa í minni hljóð bókstafanna.
- Búta verkefni/fyrirmæli niður í viðráðanlega hluta til að forðast ofurálag á vinnsluminni.
- Ef um nokkur skrifleg atriði eða þrep er að ræða er gott að nota mismunandi líti fyrir mismunandi upplýsingar (t.d. rautt fyrir dagsetningu og blátt fyrir heiti verkefnis).
- Endurtaka reglulega fyrirmælin sem nemandinn á að fylgja og eru næst í röðinni.
- Biðja nemandann að endurtaka fyrirmælin sem honum voru gefin.
- Biðja nemandann að skýra frá því hvað hann ætli að gera næst.
- Hvetja nemandann til að spyrja ef hann man ekki fyrirmælin.
- Kenna nemandanum að nota gagnreyndar lesskilningsaðferðir eins og t.d. gagnvirkan lestur.
- Merkja sérstaklega þau dæmi/spurningar sem nemandinn á að ljúka við.
- Vinna með afmarkaðan texta hverju sinni.
- Gefa nemandanum lengri tíma til að vinna verkefni eða taka próf.
- Gera hring utan um mikilvæg orð í texta eða merkja með áherslupenna.
- Strika undir orð eða hugtök sem eru erfið og útskýra.

- Aðstoða nemandann við að fylgja innihaldi textans um leið og hann les með því að;
 - spyrja spurninga úr efni.
 - gefa einföld og skýr fyrirmæli maður á mann.
- Aðstoða nemandann við skipulag og utanumhald vegna námsgreina, t.d. með möppukerfi eða að líma kennsluáætlun fremst í stílabók viðkomandi fags.
- Notast við sjónrænar vísbendingar í stað þess að krefjast utanbókarlærdóms. Hér má t.d. nefna talnalínur, stafrófsröð, margföldunartöflur og stærðfræðiformúlur.
- Fara með nemandanum yfir kennsluáætlanir hvers fags og strika í sameiningu yfir það sem skiptir mestu máli.

Er hægt að þjálfu upp vinnsluminni?

Fræðimenn eru ekki á einu máli um gagnsemi vinnsluminnisþjálfunar og í rannsóknum hafa komið fram misvísandi niðurstöður um áhrif þjálfunar og yfirferslugildi hennar til lengri tíma lítið (Alloway, 2012; Melby-Lervåg og Hulme, 2013).

Hins vegar er mikilvægt fyrir talmeinafræðinga, sérkennara og aðrar fagstéttir sem koma að þjálfun, ráðgjöf og kennslu nemenda með fjölþættan vanda að huga að vinnsluminnisþættinum og nýta þær aðferðir sem reynst hafa vel við að styðja við nám þessara nemenda. ■

Heimildaskrá

- Alloway, T. (2012). *Can interactive working memory training improve learning?* Sótt 8. mars 2022 af: <https://www.learntechlib.org/p/36119/>
- Alloway, T.P. og Alloway, R.G. (2015). *Understanding Working Memory -2nd Edition*. Sage.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Clarke, P.J., Truelove, E., Hulme, C., & Snowling, M. J. (2014). *Developing reading comprehension*. John Wiley & Sons.
- Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2010). Poor working memory: impact and interventions. *Advances in child development and behavior*, 39, 1-43.
- Hoien, T. (2007). *Logos Handbok* [Logos Handbook]. Logometrica.
- Höien, T. og Lundberg, I. (2002). Dyslexi. Frán teory till praktik. Natur og kultur.
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49(2), 270-291. <https://doi.org/10.1037/a0028228>
- Swanson, H. L., Howard, C. B., & Sáez, L. (2007). Reading comprehension and working memory in children with learning disabilities in reading. *Children's comprehension problems in oral and written language: A cognitive perspective*, 157-185.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, 96(4), 249-283.
- Vugs, B., Knoors, H., Cuperus, J., Hendriks, M., & Verhoeven, L. (2016). Interactions between working memory and language in young children with specific language impairment (SLI). *Child Neuropsychology*, 22(8), 955-978.