

MATEMAATIKA- ÄREVUSE TÖÖVIHIK

Matemaatikaärevuse ennetamise ja
leevendamise viisid õpilasele, õpetajale
ja teistele

SISSEJUHATUS

Matemaatikaärevuse töövihik on mõeldud õpetajatele, õpilastele alates kuuendast klassist, õpilaste lähedastele ning kõigile teistele, kes on huvitatud matemaatikaärevusest. Käesolev töövihik aitab paremini mõista, mis on matemaatikaärevus, kuidas seda märgata, ennetada ning mida teha, kui matemaatikaärevus on muutunud juba takistuseks matemaatika õppimisel või matemaatikaga tegelemisel.

Matemaatikaärevuse töövihiku on koostanud Tallinna Ülikooli loodus- ja tervise-teaduste instituudi teadlased, kes on pikaajaliselt uurinud nii matemaatikaoskuste arengut kui ka motivatsiooni ja ärevust matemaatika õppimisel.

TRIINU KILP-KABEL

PhD psühholoogias

https://www.etis.ee/CV/Triinu_Kilp-Kabel/est/

KAJA MÄDAMÜRK

PhD psühholoogias

https://www.etis.ee/CV/Kaja_Mädamürk/est/

Töövihik ja selle aluseks olev teadustöö on rahastatud Tallinna Ülikooli (TF/6620) ja Eesti Teadusagentuuri (PSG741) poolt.

MIS ON ÄREVUS?

Ärevus on reaktsioon stressile, pingele või ohule. Ärevusel on kaks peamist osa - muremõtted ja kehaline reaktsioon. Ärevus võib välja paista näiteks hingeldamise, värisemise, näost punaseks minemise või muu sellisega, kuid võib ka jääda varjatuks.

Muremõtteid, kõhuvalu või südamepahadust ei pruugi kõrvalseisja märgata. Inimeste kehad reageerivad erinevalt - mõnel on ärevuse puhul ühed tunnused, mõnel teised. Olenevalt olukorrast võib olla ühte tunnist rohkem kui teist. Ühtne on aga ärevuse puhul see, et midagi tekitab pinget ning keha valmistub selles olukorras toime tulema.

Mõningast ärevust esineb kõigil ning see on normaalne reaktsioon teatud olukordades. Näiteks enne jooksvõistlust võib süda hakata kiiremini lööma. Samuti võib ärevust tunda ka jooksvõistlusel osaleja sõber või pereliige, kes on põnevil ja loodab, et tema jaoks oluline inimene saaks hea tulemuse.

Ärevuse kogemine on normaalne osa inimeste elust. Samas on osadel inimestel ärevus liiga tugev ning võib häirida nende toimetulekut. Liigne ärevus võib viia vältimiseni, mille tõttu võib liigset ärevust kogev inimene jääda näiteks ilma teatud võimalustest või eemale arendavatest ja toredatest olukordadest.

Näiteks mõnel inimesel esineb väga tugev ärevus seoses teiste ees esinemisega. Sellisel juhul võib ärevust kogev inimene valida näiteks eriala, kus ta ei pea teiste ees esinema, isegi kui talle meeldiks mõni muu eriala rohkem. Samuti võib ta jätta tundidesse minemata ning jääda selle tõttu olulisest õpitegevusest kõrvale.

Sellised valikud on näide sellest, et ärevus on liigne.

Lisaks teatud olukordade vältimisele võib esineda liigse ärevuse puhul väga tugevaid kehalisi tunnuseid, näiteks südamepahadus, oksendamine, pea- või

kõhuvalud. Samuti võib esineda muremõtteid, millest justkui ei saa lahti. Kui tunned end nendest kirjeldustest ära, on kasulik leida endale viise, kuidas vähendada pinget ning toetada enda heaolu.

Kui oled avanud selle vihiku ja jõudnud siiani lugeda, oled ilmselt huvitatud just sellest, mis on matemaatikaärevus. Võibolla koged seda ise või soovid teistele toeks olla. Siit vihikust leiad täpsema selgituse sellest, mis on matemaatikaärevus, mis seda põhjustab ning ka nippe, kuidas vähendada matemaatikaärevust. Kui tunned aga, et matemaatikaärevus ei ole päris seda tüüpi ärevus, millega samastud või jääd hätta ärevusega toime tulemisel, on soovitatav pöörduda psühholoogi poole abi saamiseks.

MIS ON MATEMAATIKAÄREVUS?

Matemaatikaärevus on pinge või hirmutunne, mis pärsib sooritust matemaatikas¹. Nagu ka eelpool kirjeldatud, ärevus ise ei ole ilmtingimata mureks, seda esineb kõigil. Ärevus, mis takistab või häirib, on aga midagi, mille leevendamisega tasuks tegeleda.

Matemaatikaärevus pole seotud vaid matemaatikatundidega, seda võib esineda kõikjal, kus puututakse matemaatikaga kokku. Samuti ei pruugi matemaatikaärevus kaduda matemaatikatundide lõppemisel.

Matemaatikaärevus kujuneb välja aja jooksul matemaatikaga kokku puutudes ning negatiivseid kogemusi saades. Negatiivsed kogemused võivad tähendada näiteks stressi tekitavat õpikeskkonda, ebaõnnestumist ülesannetega, allapoole enda või teiste ootuste hakkama saamist matemaatikaga jms. Vahel võib

¹ Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 181-185.
<https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>

negatiivne kogemus süvendada ka müütide uskumist, näiteks teades, et enda vanematel oli matemaatikaga raskusi ning kogedes ise raskusi, võib süveneda tunne, et matemaatikaoskus tuleneb geenidest. See võib aga omakorda vähendada pingutamist või viia alla andmiseni.

Matemaatikaärevusest rääkimisel ei saa mainimata jätta ka testiärevust. Mõnel esineb pinge või hirmutunne just testide ja hindeliste töödega seoses, mis pärsib tema sooritust nendel töödel.

Testiärevus esineb enamjaolt laiemalt - keeruline on toime tulla testide ja hindeliste töödega mitmes aines, mitte ainult matemaatikas.

	Matemaatikaärevus	Testiärevus
Millal esineb?	Matemaatikaga kokku- puutumisel nii õppimisega seotud kui ka tavaelu olukordades.	Hindeliste töödele eelnevalt, nende ajal ja nendele järgnevalt.
Peamine põhjus	Tugev pinge seoses mate- maatikaga negatiivsete kogemuste ja/või arvamuste tõttu.	Tugev pinge kehva tulemuse ning sellega seotud tagajärgedega.
Näide	Pead hakkama mate- maatika kodutööd tegema, kuid pea käib ringi ning tunned juba enne alusta- mist, et sa ei saa sellega niikuinii hakkama.	Varsti on hindeline töö ning värised ja tunned, nagu kõik teadmised on peast justkui kadunud.

MATEMAATKAÄREVUS JA MATEMAATIKA MÜÜDID

Matemaatika on viis maailma kirjeldamiseks, tõlgendamiseks ja paremini mõistmiseks ning see on põimitud enamustesse erialadesse ning eluvaldkondadesse. Lisaks näeme nii Eestis kui ka mujal läbiviidud teadusuuringutest, et inimesed usuvad, et matemaatika on väga oluline ja kasulik. Samas levivad matemaatika kohta mitmed müüdid, mis võivad takistada matemaatikaga tegelemist. Näiteks võib kuulda sellist arvamust, et “Matemaatikaoskus tuleneb geenidest” ehk kõik inimesed ei olekski justkui loodud matemaatikat oskama. Selline ja sarnased arvamused jätavad mulje, et mõnel inimesel on ees justkui ületamatu takistus matemaatika õppimisel. Kui tunned, et peaksid matemaatikat hästi oskama, aga sul seisab selle eesmärgi ees justkui 20-meetrine sein, siis on loomulik, et tekib stress.

Müüdid, näiteks need, mis on alljärgnevas tabelis, võivad tekitada takistusi matemaatikaga tegelemisel. Kuigi sellised arvamused on levinud, on oluline teada, et need ei ole tõde.

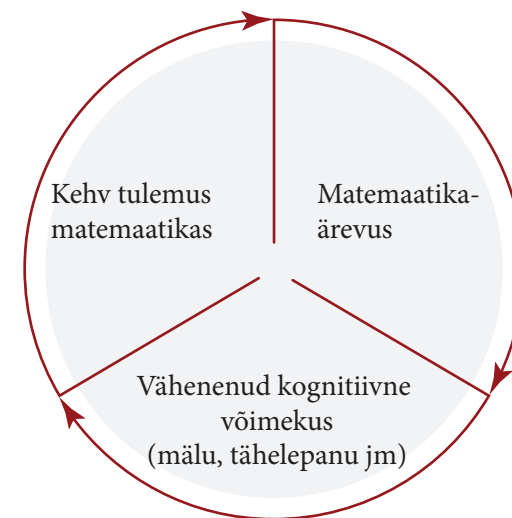
Müüt	Tegelikkus
“Poisid on tüdrukutest matemaatikas loomupäraselt paremad.”	Poiste ja tüdrukute potentsiaal matemaatikat õppida on samsugune.
“Mu vanemad ei osanud matemaatikat, seega ka mina ei saa seda osata.”	Matemaatikaoskused ei ole pärilikud, neid saab arendada terve elu.
“Matemaatikat oskavad just need, kellel on eriline matemaatikaga sobiv mõtlemisviis.”	Matemaatikaoskuseid saavad kõik arendada, kuid erinevad inimesed vajavad oskuste arendamiseks erinevat tuge.

Müüt	Tegelikkus
„Selleks, et matemaatikat hästi osata, peab see õppijale olema väga huvitav.“	Huvi on vaid üks motivatsiooni ja õpiedukuse osa, õppija vajab tervikuna toetavat õpikeskkonda. Ükski valdkond pole alati huvitav, igas valdkonnas on ka igavamaid teemasid.
“Kui matemaatika tundub raske, ei ole sa selles eriti hea.”	Õppimine tundubki mõnikord raske, sest see nõuab pingutust.
„Kui ma täna matemaatikat ei oska, ei saa ma hakkama ka edaspidi.“	Kuigi varasemad lüngad matemaatikas raskendavad sellega tegelemist, saab siiski oskuseid arendada.
“Tänu kalkulaatorile pole vaja matemaatikat osata.”	Matemaatika ei piirdu vaid tehetega ning kalkulaatori või muu abivahendi kasutamiseks on samuti vaja teadmisi, miks, millal ja kuidas matemaatikat kasutada.
“Kui sa ei ole matemaatikas kiire, oled sa rumal.”	Osad lahendavad ülesandeid kiiremini, osad aeglasemini. Kiirus ei tähenda oskust.

MILLEGA ON MATEMAATIKAÄREVUS SEOTUD?

Matemaatikaärevusel on selge seos matemaatika õpitulemustega².

Samas pole kindel, kas kehv tulemus viib matemaatikaärevuseni või matemaatikaärevus kehvade tulemusteni. Tegemist tundub olevat nii-öelda nõiareringiga³. Seega saab lisaks matemaatikaärevusele suunatud sekkumistega **matemaatikaärevust leevendada ka õpioskuste ja ainealaste teadmiste arendamisega**.



Kõrgema matemaatikaärevusega on seotud madalam töömälu võimekus⁴. Töömälu võimaldab töödelda ja säilitada informatsiooni ülesande lahendamiseks. Selle abil suudame ülesande lahendamiseks juhisest vajalikku infot meenutada ja ka

² Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 181-185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>

³ Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szűcs, D. (2016). The chicken or the egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>

⁴ Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of experimental psychology: General*, 130(2), 224. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.224>

rakendada. Seega võib kõrgema matemaatikaärevusega õpilastel jääda mingi osa ülesande infost arvestamata või oluline samm lahendusprotsessist tegemata.

Kõrgema matemaatikaärevusega õpilastel on tavaliselt madalam matemaatika-alane enesetõhusus⁵. Enesetõhusus näitab õpilase usku sellesse, et ta saab edukalt hakkama oma eesmärgi saavutamiseks vajalike tegevustega. Matemaatika puhul tähendab see uskumust, et õpilane saab matemaatikaga hästi hakkama.

Enesetõhususe tõstmine võib aidata matemaatikaärevusega paremini toime tulla. Matemaatikaärevus on seotud matemaatika õppimise vältimisega. Õpilased, kes jätkavad matemaatikaga tegelemist ka raskuste esinemisel, tulevad paremini matemaatikaärevusega toime⁵.

MATEMAATIKAÄREVUSE ENNETAMISE JA LEEVENDAMISE PEAMISED VÕIMALUSED

Matemaatikaärevuse ennetamisel ja leevendamisel on roll nii õpilasel, õpetajal kui ka teistel õpilase jaoks olulistel inimestel. Lühike ülevaade fookuskohtadest on toodud järgnevas tabelis. Täpsema kirjelduse leiad vastavast alapeatükist - igale sihtgrupile on alapeatükk välja toodud erineva värviga.

Õpilased	Tõhusate õpistrateegiate teadmine ja kasutamine. Rahunemist toetavate tegevuste tegemine.
Õpetajad	Toetava keskkonna loomine. Ärevust ennetava ja leevendava tagasiside andmine. Rahunemist toetavate tegevuste õppetöösse kaasamine.
Teised	Matemaatikale reageerimine

⁵ Kilp-Kabel, T., & Mädamürk, K. (2025). Expectancies, values, and task persistence can alleviate the negative effects of math anxiety on math performance. *European Journal of Psychology of Education*, 40(17). <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00928-0>

KUIDAS ENDA MATEMAATIKAÄREVUST VÄHENDADA?

Enne matemaatikaärevuse kerkimist on oluline jälgida, et toetad enda keha ja mõtete rahulikuna püsimist. Selle jaoks on vajalik mõelda oma baasvajadustele - uni, liikumine, toitumine, suhted teistega.

- **Maga iga öö ligikaudu 8 tundi.** Kui ärkad öösiti tihti või oled hommikul ärgates väsinud, proovi jälgida oma unehügieeni – vaata, et ruumis poleks liiga ere ega liigset lärmi, hoidu ekraanidest enne magamaminekut, liigu päeva jooksul.
- **Ole regulaarselt aktiivne.** Selleks on soovitatav iga päev vähemalt tund aega mõõdukalt või aktiivselt liikuda ning nädala jooksul vähemalt kolm korda lihastrenni teha⁶. Mõõdukas või aktiivne liikumine võib olla näiteks kiirkõnd, jooksmine, rattaga sõitmine.
- **Söö mitmekülselt ja regulaarselt.** Tühja kõhuga ärritud kergemini, koged rohkem raskuseid keskendumiselt jpm, mis on olulised koolis ja ka üldiselt heaks enesetundeks.
- **Hoia häid suhteid teistega.** Häid suhteid teistega on kergem luua ja hoida näost näkku. Telefoni- või kirjateel võib minna osa jutust kaotsi ning võib juhtuda, et tõlgendad teise mõeldut valesti. Heade suhete aluseks võivad olla ka ühised huvid, seega on soovitatav leida endale meeldiv trenn ja/või huviring, kus teistega aega veeta.

Lisaks baasvajadustele on enda matemaatikaärevuse leevendamisel oluline keskenduda õpistrateegiatele ja teha rahunemist toetavaid tegevusi.

⁶ World Health Organization, 2020. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour.

ÕPISTRATEEGIAD

Liigne matemaatikaärevus võib põhjustada matemaatika vältimist. Vältimine võib aga omakorda põhjustada edaspidi rohkem raskuseid, kuna teadmistes ja oskustes jääb lünki sisse. Selleks, et õppida efektiivselt ning edaspidi matemaatikaga hästi hakkama saada, on oluline teadlikult kasutada efektiivseid õpistrateegiaid.

Matemaatika õppimisel on peamiselt oluline arusaamine, mitte vaid õpitava pähe tuupimine. Teemat süvitsi mõistes on tulevikus kergem ka õpitut meelde tuletada ning vajalikke teadmisi ja oskuseid rakendada.

SEOSTE LOOMINE

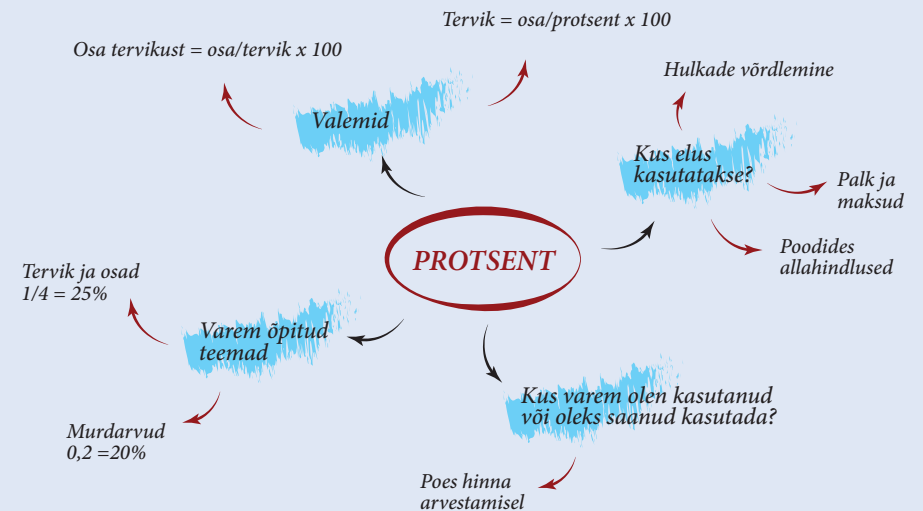
Selleks, et teemat paremini mõista, on kasulik seostada varasemaid teadmisi ja oskusi, Sinu huvisid ja ka päriselu teemasid õpitavaga.

Mõtle järgnevatele küsimustele:

1. Kuidas on praegune matemaatikatunni teema seotud eelnevatega?
2. Mida erinevad osad teemast tähendavad ja kuidas nad terviku moodustavad?
3. Kus saaksid õpitavat oma elus kasutada?

JOONISTE TEGEMINE

Selleks, et teemast kui tervikust hästi aru saada, võib kasu olla jooniste tegemisest. Jooniste tegemine aitab teemat täpsemalt läbi mõelda. Siin on näiteks joonis, et kujutada eelnevate küsimuste vastuseid seoses protsentide teemaga.



Tee siia sarnane joonis teema kohta, mida praegu matemaatikas õpite.

AJAPLANEERIMINE

Õppimise juures on oluline, et Sa võtaksid endale selleks aega. Kuigi õhtu enne suuremat hindelist tööd tundide viisi õppimine võib tuua töös hea tulemuse, ei vii see enamjaolt teemade pikaajalise mõistmiseni. Parem on jaotada õpitav materjal pikema perioodi peale laiali ning õppida teemasid lisaks õpetaja antud kodutööde lahendamisele. Kuna matemaatikas õpitut läheb tihtipeale hiljem ka vaja, on oluline, et saaksid õpitavast aru, mitte ei õpiks seda lihtsalt pähe. Järgnevas tabelis on toodud näide, kuidas jaotada õppimist pikemale perioodile.

Päev	Aeg	Teema
Esmaspäev	15:30-16:15	Loen mõttega teema kirjeldust. Teen läbi 3 harjutusiülesannet. Kontrollin vastuseid. Kirjutan iiles tekkinud küsimused.
Kolmapäev	15:15-15:45	Leian vastused eelnevalt tekkinud küsimustele ja teen 3 harjutusiülesannet. Kontrollin tulemust.
Reede	15:15-16:00	Vastan kordamisküsimustele ning mõtlen, mis on veel ebaselge.

Oma õppimise planeerimiseks saad täita järgnevat tabelit.

Päev	Aeg	Teema

ÜLESANDE LAHENDAMISE SAMMUD

Ülesande lahendamise sammud aitavad esmapilgul keerukad ja pikad ülesanded teha lühemateks osadeks. Jaota ülesande lahendamine neljaks osaks:

1. MÄRKAN

- Loen ülesande läbi
- Sõnastan ülesande enda jaoks arusaadavaks

2. PLANEERIN

- Mõtlen välja, kuidas seda ülesannet lahendada
- Uurin, kas ülesandes on kogu info olemas, et see ära lahendada

3. LAHENDAN

- Kasutan enda valitud lahendusviise ülesande lahendamiseks
- Sõnastan vastuse

4. HINDAN

- Hindan tulemuse vastavust ülesande tingimustega
- Hindan, kuidas tulin ülesande lahendamisega toime

Iga samm on selles plaanis oluline. Ära jäta ülesandes samme vahele! Ilma täpsemat plaani tegemata võib juhtuda, et kasutad ülesande juhises olevat infot ebasobivalt ning ilma lahenduskäiku hindamata, on keeruline mõista, kui hästi tulid ülesandega toime ning, mida on vaja veel harjutada.

Vali üks ülesanne ja täida tabel ülesande lahendamise sammude järgi.

Päev	Teema
1. Märkan Sõnasta ülesanne enda jaoks arusaadavaks. Mida on vaja ülesandes teha?	
2. Planeerin Kuidas ülesannet lahendada? Mis info on ülesande lahendamiseks oluline?	
3. Lahendan Esita lahenduskäik, sõnasta vastus.	
4. Hindan Kontrolli lahendust. Hinda, kuidas ülesande lahendamine läks, mis oli lihtne, mis keeruline?	

OMA OSKUSTE HINDAMINE

Õppides on hea aeg-ajalt oma oskusi ise hinnata, siis tead, täpsemalt, millele oleks vaja veel keskenduda. Mõtles matemaatika teema peale, mida praegu õpid ja hinda oma oskusi selle tabeli abil:

	Pean veel õppima, kuna ei saanud aru	Sain ise aru, aga kaaslasele selgitada veel ei oska	Sain ise aru ja oskan ka kaaslasele selgitada
Tean teema olulisi mõisteid			
Mõistan teema valemi erinevaid komponente			
Oskan valemi järgi arvutada			
Oskan tuua näiteid, milleks seda teemat rakendada saab			
Oskan selgitada, kuidas seda teemat elus kasutada saab			

Oluline on jaotada teema väiksemateks osadeks või osaoskusteks (nt mõisted, valemi osad, valemi kasutamine jne). Kui keskenduda tervele suurele teemale korraga, on lihtne muutuda pessimistlikuks. Väiksemad sammud aitavad märgata enda edu ning planeerida ka tegevusi, et enda oskuseid arendada, kuna mõistad paremini, mis vajab arendamist. Selleks, et teema erinevateks osadeks jaotada, võid küsida abi ka õpetajalt.

ABI KÜSIMINE

Õppimisel on väga oluline ise proovimine. Ise õpitava läbitegemine ja vastuste otsimine aitab ka paremini õpitavast aru saada ja seda meelde jätta. Vahel aga ei piisa iseseisvalt pingutamisest. Kui tunned, et jääd üksinda hätta ja oled juba tublisti ise proovinud, küsi julgelt abi! Võid abi küsida klassikaaslaselt, õpetajalt, vanematelt või otsida täpsustavat infot internetist.

Lisanipid

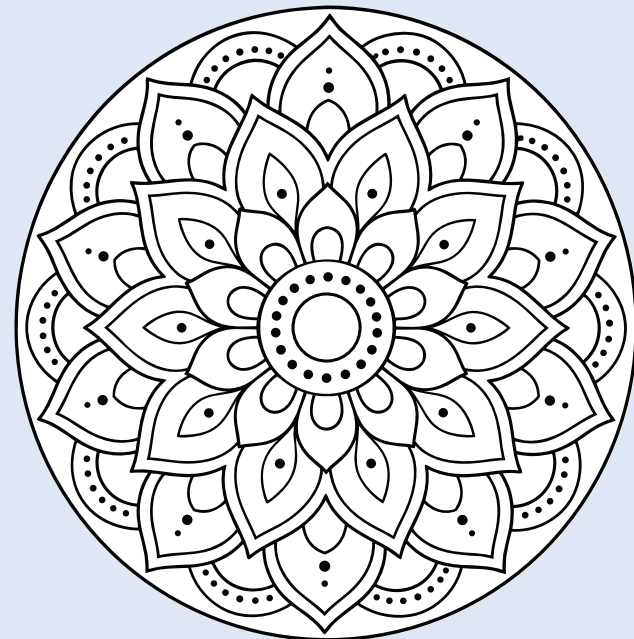
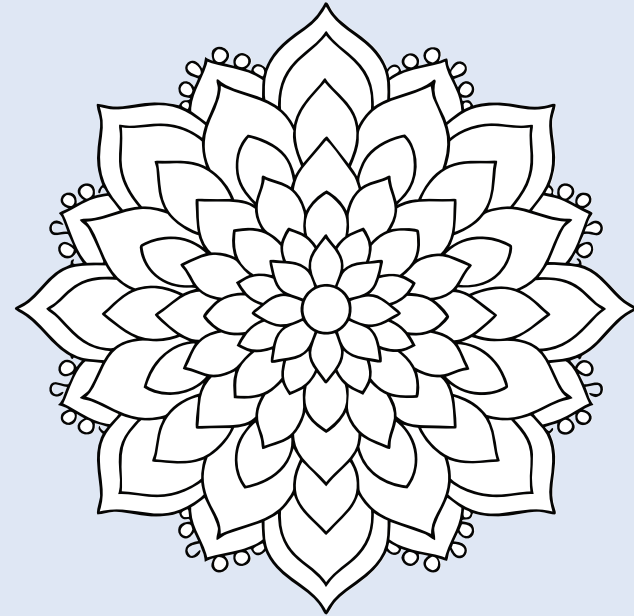
1. Käi tunnis - tihti puududes on keerulisem hakkama saada.
2. Tee vabal ajal enda tasemele vastavaid ja ka veidi keerulisemaid matemaatika-harjutusi.
3. Mõtles läbi, mida sa veel hästi ei oska ja keskendu just selle oskuse arendamisele. Eelteadmised on olulised!

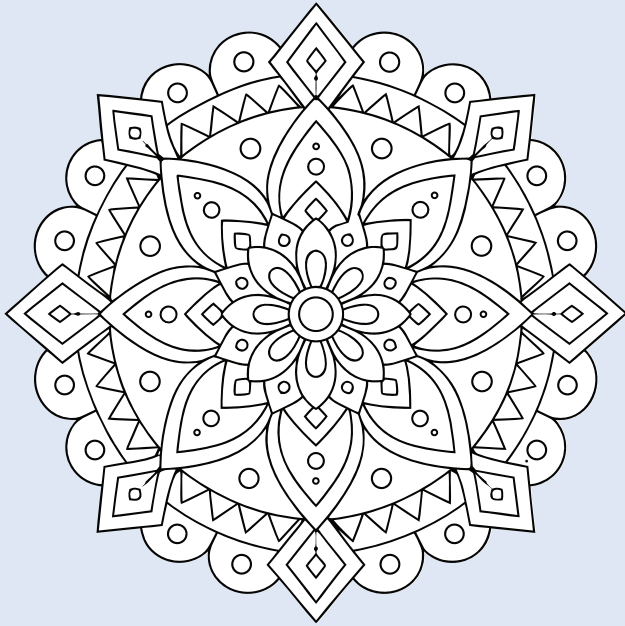
RAHUNEMIST TOETAVAD TEGEVUSED

Üheks viisiks, kuidas ärevust vähendada, on kasutada endale sobivat rahunemistehnikat. Rahunemistehnikaid on palju erinevaid. Kõik tehnikad ei toimi igas olukorras ning mõned võivad olla ühele inimesele meeldivamad kui teisele. Rahunemistehnikate puhul on oluline mõelda, mille jaoks Sina rahunemistehnikat vajad. Kui matemaatikaga tegelemine tekitab Sinus tugevat kehalist reaktsiooni, näiteks süda hakkab kiiresti lööma, pea hakkab ringi käima, käed hakkavad värisema vms, kuid selgeid muremõtteid sellega kaasas ei käi, on mõistlik rakendada rahunemistehnikat, mis keskendub kehalise tunde rahustamisele. Kui tunned aga, et ei saa hästi lahti just muremõtetest, oleks mõistlik kasutada rahunemistehnikat, mis keskendub just muremõtete maandamisele. Siin töövihikus on mõni näide tehnikatest, mis võivad Sind aidata.

Ükskõik, millise tehnika valid, tuleb meele pidada, et rahunemist toetava tehnika efektiivseks rakendamiseks on oluline see rahulikuna korduvalt läbi teha. Pingelises olukorras ei pruugi muidu meelde tulla rahunemistehnika rakendamine ega ka täpsemalt, kuidas seda teha.

Enne teadmiste kontrolli võib kasu olla ka mandalade värvimisest:





Ärevuse puhul reageerib keha justkui tegemist oleks ohuolukorraga. Seega võib keha valmistuda ette enda kaitsmiseks, mis viib lihaspinge, südamerütmi sagenemise ja hingamise muutumiseni. Kehalise tunde rahustamiseks on erinevaid võtteid – keskenduda võib nt südamerütmi rahustamisele või lihaspinge vähendamisele. Proovi, milline tehnika Sulle kõige rohkem meeldib:

1. hinga nina kaudu mõned sekundid sisse - kujuta samal ajal ette, et Sinu kõht paisub justkui õhupall, seejärel hinga rahulikult suu kaudu välja - kujuta samal ajal ette, hingad välja justkui läbi kõrre. Korda seda vähemalt mõned korrad.
2. võta mõlema käega kinni oma küünarnukkidest ning pinguta käelihaseid samal ajal rahulikult viieni loendades ning siis lõdvesta oma käed. Ennast hetkeliselt rohkem pingesse tõmmates on võimalik paremini end lõdvestada.
3. mine mõneks minutiks jalutama. Lase jalutamise ajal oma kätel lõdvalt oma keha kõrval liikuda, võid teha ka mõned kükid või veidi venitusharjutusi. Samal ajal jälgi, mida enda ümber näed. See aitab korraga nii keha rahustada kui ka mõtteid hoida muredest eemal.

Matemaatikaärevuse kogemisel aitab endas selgust luua enda tunnetele ja mõtetele täpsemalt mõtlemine ja nende kirja panemine. Tee näiteks järgmist harjutust:

Minu praegused tunded:

Minu praegused mõtted:

Mida ma praegu vajan?

Järgmise sammuna võib olla kasu sellest, kui mõtled sellele, kas tegemist on mõtte, tunde või faktiga. Näiteks:

Mõtted	Tunded	Faktid
“Ma ei saa matemaatikaga hakkama.”	Hirm, pearinglus	Ma olen harjutustega hästi hakkama saanud.

Täida ise järgnev tabel:

Mõtted	Tunded	Faktid

Muremõtete puhul kasuta neile suunatud rahunemistehnikat. Kui tunned, et oled vähe valmistunud, tuleta meelde õppimist toetavaid strateegiaid. Kui tunded on need, mis väga häirivad, keskendu enda füüsilise heaolu toetamisele - joo vett, tee võimalusel väike paus puhkamiseks, jaluta veidi ringi, tee midagi toredat sõpradega ja/või rakenda järgnevat hingamisharjustust.

Enda mõtete rahustamiseks on oluline toetada enda positiivset meelestatust.

- Positiivsete mõtete kinnitamine. Tuleta endale meelde, et vead on osa õppimisest. Ka kõige targemad matemaatikud teevad vigu! Vead ja mõned raske-
mad hetked ei ole püsivaks takistuseks!
- Kõik päevad pole vennad. Mõnel päeval võib olla enesetunne kehv või võib olla juhtunud midagi, mille tõttu tunded end halvasti. Keerulisematel päevadel on oluline olla ka enda vastu leebem. Vead võivad kergemini tulla ning need võivad tunduda ka suurema probleemina kui nad tegelikult on. Ära ole enda vastu liiga karm!
- Hoidu teistega võrdlemisest - eriti kiiruse põhjal! Eesmärk on saada aru, mitte teha asju kõige kiiremini. Positiivse meelestatuse toetamiseks võid paluda abi ja nõu ka koolipsühholoogilt!

MIDA SAAB MATEMAATIKAÕPETAJA TEHA, ET ENNETADA JA VÄHENDADA ÕPILASTE MATEMAATIKAÄREVUST?

Õpetajana on võimalik panustada sellesse, et õpikeskkond, kus õpilased matemaatikaga tegelevad, oleks võimalikult turvaline, toetav ning etteaimatav. Lisaks ärevuse ennetamisele aitavad järgmised soovitusel toetada ka üldisemalt heaolu tunnis. Oluline on jälgida, et õpiülesanded ja -protsess oleks õpilase jaoks etteaimatavad, rahulikud ning toetavad. Vältida tuleks olukordi ja tegevusi, mis süvendavad õpilastes ebakindlust või ebameeldivust.

Selleks, et täpsemalt mõista, kuidas õpilaste jaoks toetav keskkond luua, saad vaadata alljärgnevast tabelist, mida vältida, miks ning mida väljatoodud olukordade ja tegevuste asemel teha, et kujundada õpilaste jaoks sobivaid õpiülesandeid ja -protsessi.

ÕPIÜLESANDED		
Mida vältida	Miks?	Mida teha
Liigne õpimaht ehk ülesannete arv ühes tunnis või kodutööna.	Suurendab kurnatust ning vähendab pingutust.	Korrigeerida õpimahtu vastavalt õpilaste töötempole.
Rigiidselt õpikust lähtumine.	Ei võta arvesse õpilaste individuaalseid vajadusi.	Tuua mitmekülgseid näiteid ja lahendada ülesandeid eriviisidel.

ÕPIPROTSESS		
Mida vältida	Miks?	Mida teha
Ebaselgus tunni ülesehituses.	Suurendab ebamugavust ja pinget.	Selge struktuur tundides, selgitades seda tunni alguses.
Ebaselgus hindamis-süsteemis.	Õpilased ei pruugi osata teadlikult ja efektiivselt õppida.	Tutvustada ja järgida hindamis-süsteemi.
Ootamatud olukorrad.	Hoiab õpilasi pidevas pinges.	Anda eelteavitusi.
Ajapiirangud ja võistlused.	Suurendavad õpilastes pinget ja võrdlemist.	Võimaldada õpilastele rahulikult aega.
Õpilaste küsimuste ignoreerimine.	Vähendab autonoomiatunnet ja üldisemalt motivatsiooni aine vastu.	Soosida arvamuse avaldamist ja teemakohaseid arutelusid.
Ebavõrdne õpilaste kohtlemine, nt üksikute õpilaste esiletoomine positiivselt või negatiivselt	Suurendab evavõrd-sustunnet ja vähendab pingutust.	Kohelda õpilasi võrdselt, proovida julgustada ja kiita selgete näidetega kõiki õpilasi.

Õpilase tulemuste selgitamata jätmine, vaid hinde andmine tulemuseks.	Täpsemad oskused, mis vajavad arendamist ja ka viisid, kuidas neid oskuseid arendada jäävad ebaselgeks. Langeb pingutus ja motivatsioon.	Regulaarne positiivne lahendusele suunatud tagasiside
Liigselt suured eesmärgid. Vaheeesmärkide puudumine.	Õpilased ei pruugi osata oma väiksemaid edusamme näha ega hinnata.	Jaotada õpieesmärgid saavutatavateks ja lühiajalisteks eesmärkideks.

Samuti saab ka õpetaja rakendada rahunemistehnikaid nii matemaatikaärevuse ennetamiseks kui leevendamiseks. Selleks on võimalik põimida matemaatikaülesannetesse rahunemisega seotud harjutusi.

Näiteks võib paluda õpilastel loendada end ümbritsevast keskkonnast kõik kolmnurgad või kõik lõigud.

Üheks levinuimaks ja ka õpilastele meeldivaks rahunemistehnikaks on end ümbritsevas keskkonnas värvide või objektide loendamine. Selline harjutus aitab teadvustada seda, kus Sa hetkel oled ning viia mõtteid eemale ärevusest, vähendades seeläbi nii muremõtteid kui ka kehalist reaktsiooni.

Healole aitab kaasa ka liikumispauside tegemine. Korraks nii-öelda olukorrast eemaldumine ja enda liigutamine aitab vähendada kehas olevat pinget ning võimaldab õpiülesannetega edasi efektiivsemalt tegeleda.

Liikumispausi tegemiseks võib ka rakendada eelnevat harjutust - paluda õpilastel ringi liikuda ja otsida midagi kindlat matemaatikaga seonduvat enda keskkonnast.

Õpetaja saab harjutada õpilastega ka sügavat ja rahulikku hingamist ning tuletada meelde selle rakendamist, kui õpilastes esineb näiteks trotsi või kurvameelsust.

Sügav ja rahustav hingamine on rahulikult nina kaudu sisse ning suu kaudu välja hingamine.

Kinnitada õpilastele, et me kõik teeme vahel vigu ning rahulikult proovimine, küsimuste küsimine, teemade üle arutamine ja harjutamine aitavad meil edasi minna ning matemaatikaga paremini hakkama saada.

Lisaks sellele, mida saab teha matemaatikaärevuse leevendamiseks, tuleb meele pidada ka, mida peaks vältima:

- 1. Matemaatikaülesannetega karistamine.** Vahel on vaja mõni ülesanne kodus lõpetada. Selleks saab anda õpilastele näiteks järgneva juhise: "Lõpetamata ülesanded jäävad koduseks ülesandeks ning tuleks teha ära järgmiseks tunniks." Mida tuleks aga vältida, oleks näiteks: "Kuna te ei teinud tunnis kaasa, tuleb teil ülesanded kodus lõpetada." Kuigi mõlemad laused on oma olemuselt üsna sarnased, esimene rõhutab vajalikkust ülesandeid sooritada ning teine rõhutab hinnangut õpilase ebasobivale käitumisele ja karistusele.

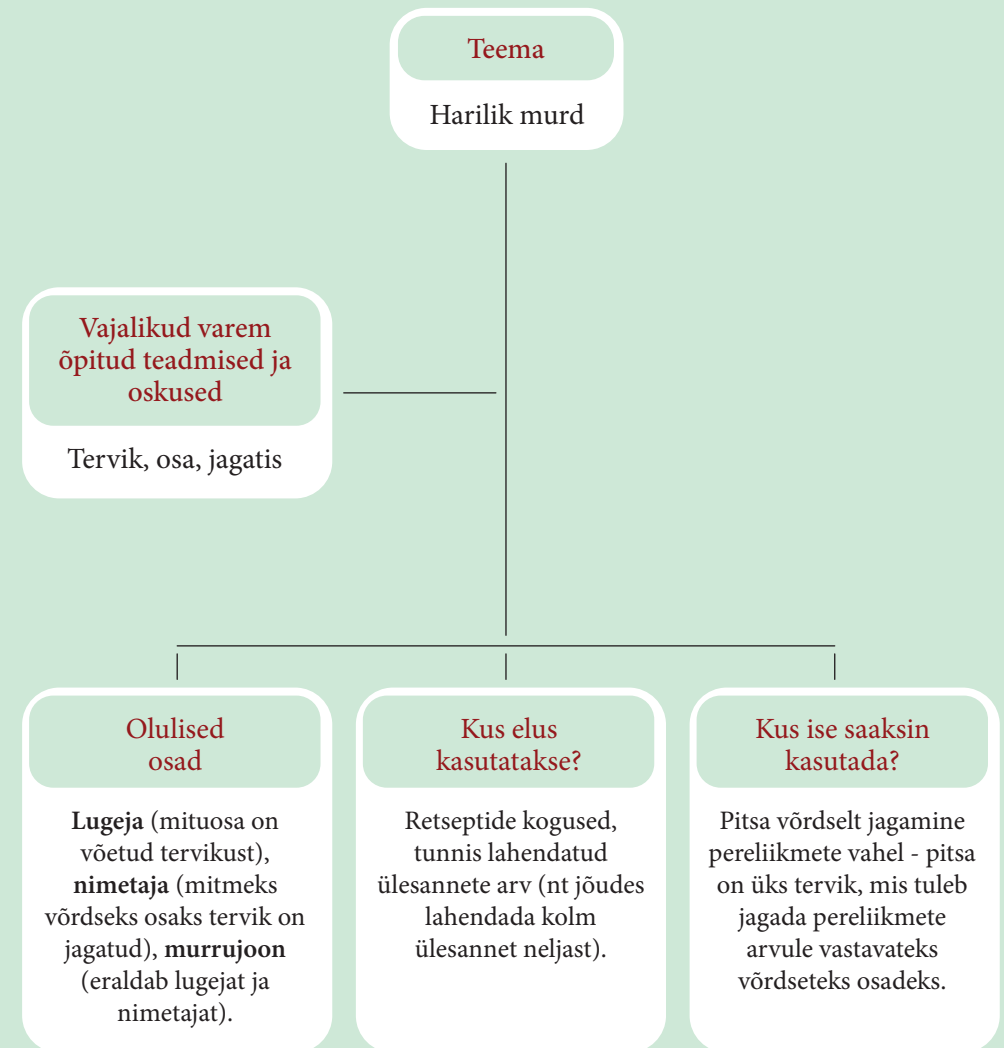
2. **Matemaatikast negatiivselt rääkimine.** Sellega seoses tuleks vältida näiteks rõhutamist, et matemaatika on keeruline, teemasid on palju ning tuleb kiiresti edasi liikuda jms. Selliselt pinget rõhutamine süvendab ka õpilastes ärevust ning pinget matemaatikaga seoses.
3. **Matemaatika vältimise mudeldamine.** Näiteks regulaarselt matemaematikatunnis kõrvaliste teemadega tegelemine, tunnivälise info edastamine jms.

Oluline on meeles pidada, et uute oskuste ja tehnikate omandamine ning meetodite rakendamine võtab aega. Esialgu võib õpilastel olla keeruline iseseisvalt uusi tõhusaid õppimise viise rakendada. Õpetaja saab aidata õpilastel tõhusamaid õppimise viise kasutada näidates tunnis, kuidas seda teha ning andes teadlikult ülesandeid, mis nii toetavad õpioskuste ja ainealasteoskuste arengut kui ka aitavad ennetada ja vähendada pinget ja ärevust õppimisel.

Õpetaja saab toetada matemaatikas teemadest arusaamist läbi arutelude ja mõtestatud ülesannete. Näiteks saab õpetaja paluda õpilastel tuua näiteid, kus nende eludes võiks antud matemaatikateema oluline olla. Samuti saab õpetaja paluda õpilastel koduse ülesandena koostada joonis käesoleva teema kohta. Näiteks võib õpilastel paluda teha teemapõhiselt skeem sellest....

1. millised varasemalt õpitud teadmised ja oskused on vajalikud antud teema mõistmiseks ja ülesannete lahendamiseks;
2. mis on antud teema osad, nende olulisus ja tähendus;
3. kus elus antud teemat rakendatakse;
4. kuidas saaks õpilane ise antud teemat oma elus kasutada?

Näiteks:



MIDA SAAVAD TEISED TEHA, ET MATEMAATIKAGA TEGELEMINE OLEKS VÕIMALIKULT PINGEVABA?

Selleks, et ennetada ja leevendada matemaatikaärevust, on oluline jälgida, kuidas me matemaatikast räägime ning kuidas sellesse ise suhtume. Matemaatikaärevus ei pruugi piirduda vaid õpilastega ning ka täiskasvanud võivad seda kogeda, kuigi paljud neist ei käi enam ise matemaatikatundides. Nagu ka eelpool kirjeldatud, matemaatikaärevus ei piirdu vaid koolitundidega. Meie sõnad võivad aga matemaatikaärevuse levima panna justkui kulutule. Näiteks lause: “Ma ei ole kunagi sellest aru saanud, ära minult abi küsi,” annab õpilasele märku, et see teema, millega ta tegeleb, on midagi ületamatult rasket. Lisaks võib see tekitada lootusetust - ma vajan abi, aga ei leia kedagi, kes aitaks. **Oluline on mõelda järele, kas mina ise tunnen matemaatika vastu hirmu ja muremõtteid ning selle tõttu proovin selliste lausetega ise vältida matemaatikaga tegelemist.**

Selle asemel, et vältida matemaatikaga seotud olukordi, on soovitatav läheneda matemaatikale ja abiküsimisele lahenduskeskselt. Oluline on vältida lauseid, mis tekitavad ärevust ning eelistada vastata ärevust leevendaval viisil.

Ärevust tekitav

“Ma pole seda kunagi osanud, ära minult küsi.”

“Ma ei mäleta seda teemat.”

“Küsi kelleltki teiselt.”

“Te olete ju tunnis seda õppinud.”

Ärevust leevendav

“Vaatame üle, kuhu Sa praegu jõudnud oled ning mis Sulle täpsemalt segaseks jäi.”

“Vaatame koos selle teema õpikust üle.”

“Huvitav, kas selle teema kohta on mingit head selgitavat videot. Proovime seda leida.”

“Praegu jäi teema veel veidi segaseks. Küsime õpetajalt abi, kuidas seda teemat kodus paremini õppida.”

Kuigi eesmärk on, et õpilaseks saaksid koduste ülesannetega iseseisvalt hakkama, võib ärevus pärssida nende sooritust nii tugevalt, et mõnel hetkel vajavad nad siiski rohkem abi. Eesmärk iseseisvalt edaspidi hakkama saada siiski jääb, kuid toetavate sammudega on võimalik ennetada ka seda, et õpilane lihtsalt loobub matemaatikaga tegelemisel pingutamisest. Oluline on ka meeles pidada, et alati ei pea olema igale küsimusele kohe vastus olemas. See, et mõnele küsimusele ei oska kohe vastata, on täiesti normaalne. Oluline on aga, et õpilaste küsimused ei jääks täpsema vastuseta kui: “Ma ei tea.”

KELLE POOLE PÖÖRDUDA, KUI VAJAD ABI?

Vahel ei piisa enda pingutusest, et toetada enda toimetulekut piisavalt. Nagu ka siit vihikust leidsid, matemaatikaärevus ei ole midagi, millega peaks õpilane üksinda tegelema. Matemaatikaärevuse ennetamisel ja leevendamisel on oluline roll nii õpilasel endal, matemaatikaõpetajal kui ka teistel inimestel, kes õpilase ümber on. Seega esmane samm, kelle poole pöörduda abi saamiseks võiks olla matemaatikaõpetaja. Kui matemaatikaõpetaja teab, mida õpilane matemaatikas tunneb ning millega ta hätta jääb, oskab ta ka paremini seda õpilast toetada.

Ärevus võib olla ka midagi, mida lihtsalt tunnis õpilase vaatlemisega ei pruugi õpetaja hästi ära tunda. Seega on oluline anda matemaatikaõpetajale märku, et õpilane vajab abi. Vahel ei pruugi aga ärevus vaibuda piisavalt ka siis, kui nii õpilane, õpetaja kui ka pere teevad aktiivset koostööd õpilase toetamiseks. Sellisel juhul on soovitatav pöörduda koolipsühholoogi poole abi saamiseks.

MATEMAATIKAÄREVUSE TÖÖVIHIK

Rahastus: Tallinna Ülikool (TF/6620)

Eesti Teadusagentuur (PSG741)

Koostajad: Triinu Kilp-Kabel ja Kaja Mädamürk

Kujundus: Erkki Pung (sviiter.studio)

2026