

SISUKORD

Lastevanematele ja õpetajatele	7
1. PEATÜKK: Kui huvi ei ole	9
2. PEATÜKK: Võta rahulikult ehk Miks ei tasu õppimisega üle pingutada	21
3. PEATÜKK: Ma pärast teen, ausalt! ehk Kuidas tomati abil laiskusest lahti saada	38
4. PEATÜKK: Mõtteketid ja lõbusad tulnukad	53
5. PEATÜKK: Õpetajast õpilaseks	76
6. PEATÜKK: Õpi magades ehk Kuidas targemana üles ärgata	84
7. PEATÜKK: Koolikott, garderoobikapp ja abivalmis kaheksajalg	96
8. PEATÜKK: Kavalad nipid mälu parandamiseks	105
9. PEATÜKK: Miks on mõtteketid olulised ehk Kuidas autot mitte kraavi tagurdada	120

10. PEATÜKK: Kuidas aitavad õppida hobid ja ringid, kuidas leida endale elueesmärk ja kuidas Terry peaaegu koolimaja maha põletas	134
11. PEATÜKK: Kuidas aju treenida	142
12. PEATÜKK: Kuidas mõttekette ehitada ehk Kuidas mitte koomiksitest õppida	151
13. PEATÜKK: Küsi endalt olulisi küsimusi ehk Kas õppimise ajal on mõistlik muusikat kuulata?	168
14. PEATÜKK: Õppimisega seotud üllatused ehk Pssst! Sinu halbadest külgedest võib isegi kasu olla!	182
15. PEATÜKK: Kuidas hästi teste sooritada	194
16. PEATÜKK: Mitte „ma pean“, vaid „ma saan“	204
Peatükkide lõpus esitatud küsimuste vastused	215
Lisalugemist	227
Illustratsioonid	232
Tänuõnad	235
Viited	237
Märkused	243
Autoritest ja illustraatorist	251

LASTEVANEMATELE JA ÕPETAJATELE

Tere tulemast meie raamatu lugejaks! Teie soov on aidata mõnel noorel inimesel õppida tõhusamalt õppima, mis tähendab, et meil on ühine eesmärk.

Osa selles raamatus kasutatud materjalist on avaldatud Barbara Oakley varasemas teoses „A Mind for Numbers“. Paljudele nimetatud raamatu lugejatele tundus, et selles toodud mõtted on nii lihtsad ja praktilised, et neid võiks jagada ka veidi noorema lugejaskonnaga. Tuhanded inimesed ütlesid meile, et nende näpunäidete abil saab õppida kõiki õppeaineid, mitte ainult matemaatikat.

Seega panime selle raamatu kokku, mõeldes eelkõige teismeliste ja varateismeliste, kuigi kuhjaga uut ja kasulikku võivad sellest leida ka täiskasvanud. Kui teame pisut sellest, kuidas aju töötab, oskame teha õppimise tunduvalt lõbusamaks ja vähem vaeva nõudvaks. Raamatut võib kasutada mitmel moel. Mõnigi noor eelistab selle ilmselt iseseisvalt läbi töötada. Raamatu põhipunkte võiks arutada sõpradega, et need paremini kinnistuksid. Kindlasti on ka noori (ja muidugi täiskasvanuid), kes soovivad raamatu lihtsalt järjest kiiresti ja kaanest kaaneni läbi lugeda, aga nii ei pruugi õpetussõnadest eriti kasu olla. Oluline on autoritega pidevalt kaasa mõelda ja kõik harjutused ise läbi teha.

Kõige mõistlikum oleks võtta lugemise ajal kõrvale märkmik või vihik, kuhu panna kirja kasulikud ivad, vastata küsimustele ja teha põhipunktide kohta sirgeldusi. Kiirlugejast lapse vanemad võiksid raamatu sisu suhtes huvi üles näidata, esitada lapsele küsimusi ja siis koos lapsega teemade üle arutleda – nii tõuseb teose lugemisest enam tulu.

Soovitame lasta lapsel vanemale või vanavanemale, onule või tädile ette lugeda – umbes poolest tunnist korraga täiesti piisab. Noorema lapse ettelugemisaega võib ka pisut lühendada. Raamatu pere keskis ettelugemine on ühtaegu tore ja hariv ettevõtmine.

Õpetajad võivad anda lastele ülesande raamatut klassis lugeda või jätta see kodulugemiseks ja korraldada hiljem tunnis arutelu. Raamatust omandavad õpilased palju ühiseid termineid, mida õpetajad saavad kasutada ka teiste ainete õpetamisel.

Mida nooremana õppimise kohta õppima hakata, seda kauem saab omandatud teadmisi kasutada. Uued teadmised võivad avada ukse nii mõnelegi põnevale töökohale, mida kiiresti muutuv maailm kaasa toob.

Tore, et olete valmis koos meiega selle õpirännaku ette võtma. Hakkame siis aga pihta!

Barb Oakley, Terry Sejnowski ja Al McConville

Kõrvalised tegevused ja kohustuste edasilükkamine

Ülesannete edasilükkamine on tõsine probleem. Meie elus on nii palju huvitavaid kõrvalisi tegevusi. Luban endale, et enne kodutööde juurde asumist mängin ühe videomängu, aga enne, kui arugi saan, on terve tund raisku läinud. Pean leidma viisi, kuidas kodutöödele keskenduda. Ma ei tohiks kõike jätta viimasele hetkele.

matemaatika õppija

Edasilükkamine ja valu

Kas sind võtab oigama, kui vanemad käsivad tuba koristada, pilli harjutada või kodutööd ära teha? See juhtub seepärast, et kui mõtled õpiku avamisele või koristamisele, tekitab see sulle reaalselt füüsilist valu. Teadlased on täheldanud, et see aju piirkond, mis tajub valu, ehk *suurajusaar* muutub sellistel hetkedel aktiivseks. Kui sa mõtled toa koristamisele, siis sinu ajule tundub, nagu hakkaks sul tekkima kõhuvalu. Aga kui sa ikkagi ebameeldiva ülesande kallale asud, siis huvitaval kombel umbes 20 minuti pärast ebamugavustunne kaob. Kui võtad käsile töö, mida oled siiani püüdnud vältida, rahuneb aju valukeskuse piirkond maha, sest tal on hea meel, et oled lõpuks tööga pihta hakanud.



Piisab, kui sa kasvõi ainult mõtled millelegi ebameeldivale, ja aju valukeskus aktiveerub. See on üks kohustuste edasilükkamise põhjuseid. (See abivalmis zombi siin näitab, kus suurajusaar paikneb.)

Siit sulle kõige tähtsam nõuanne, kuidas saada heaks õppuriks: hakka lihtsalt pihta. Ära jäta ülesandeid hilisema peale.

„Ah, sellel professoril on hea rääkida,“ mõtled sina. „Kuidas ma oma harjumusi muudan? Ma olen nendega ju harjunud.“

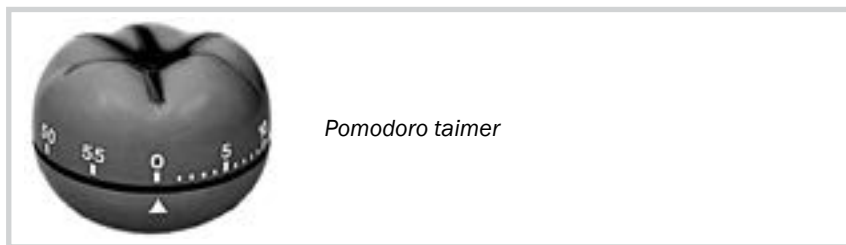
Appi tuleb ... tomat!

Pomodoro tehnika

Nüüd arvad sa kindlasti, et olen peast täitsa segi. Kuidas teeb tomat kedagi paremaks õppuriks?

1980. aastatel mõtles üks mees nimega Francesco Cirillo välja meetodi, kuidas edasilükkajaid aidata, ehk Pomodoro tehnika.

Pomodoro tähendab itaalia keeles tomatit. Cirillo disainis oma tehnika jaoks tomatikujulise taimerit, nagu näed juuresoleval pildil. Tema välja mõeldud meetod on väga lihtne, aga tõhus. (Oleme Terryga selles veendunud, sest see on meie „Õpime õppima“ kursuse kõige populaarsem võte.)



Kõigepealt läheb sul vaja taimerit. See võib olla tomati või mis tahes muu kujuga. Mina kasutan arvutis hoopis digitaalset taimerit. Paljud on endale telefoni või tahvlisse laadinud Pomodoro äpi.

Cirillo meetod koosneb järgmistest toimingutest.

1. **Kõrvalda kõik häirivad tegurid:** telefon, teler, muusika, tüütu väikevend ja kõik muu, mis takistab sind keskendumast.

Osale inimestest meeldivad tiksuvad taimerid, sest tiksumine tuletab neile meelde, et aeg muudkui lendab ja paus jõuab üha lähemale. Helitaust aitab neil keskenduda.

Mitu Pomodorot võiks päevas teha? See sõltub sinust endast. Kui sa suudad end üldjuhul hästi tööle sundida ja vajad vaid aeg-ajalt väikest taganttõuget, siis piisab ühest-kahest Pomodorost päevas. Mõned panevad hoolikalt kirja, mitu Pomodorot nad on päeva jooksul teinud, sest mõnes rakenduses saab tehtud Pomodoro eest punkte koguda. Tutvu pakutavate Pomodoro äppidega ja leia endale sobiv. Meie teada on praegu üks populaarsemaid rakendusi nimega Forest.

Kui teed Pomodorot, siis ära poole pealt ülesannet vaheta. Vali ülesanne välja ja tegele sellega, kuni taimer märku annab. (Kui sa ülesande poole Pomodoro pealt valmis jõuad, siis võid muidugi järgmise kallale asuda.) Osa õpilasi arvab, et nad võivad korraga tegeleda mitme ülesandega või teha neid vaheldumisi – seda nimetatakse rööprähklemiseks. Rööprähklemine ei ole üldse hea, sest korraga saab täit tähelepanu pöörata vaid ühele asjale. Kui pead tähelepanu jagama, siis raiskad asjata vaimujõudu ega suuda tõhusalt töötada. Mõtله löökkuulimasinale, mille mängulaua liigub ühe asemel ringi kaks kuuli ja sa pead kuidagi need mõlemad liikumises hoidma. Paratamatult ei saa sa sellega hakkama ja mõlemad kuulid kukuvad alla.

Hea nõu: pane ka pausi ajaks taimer käima

Pomodoro taimer aitab sul õppida, aga ka puhata. Seadista taimer viie või kümne minuti või muu soovitud pikkusega puhkeaja peale. Pea meeles, et puhata on oluline, sest hajevil režiim aitab sul õppida.

Osa inimesi peab harjutama, kuidas pärast pausi lõppu taas töö juurde naasta. Siinkohal võibki abiks olla valjuhäälnelne pausitaimer.

Head ja halvad zombid

Nüüd jõuame tagasi zombide juurde. Üldiselt on neil halb maine: neid peetakse koletisteks – hirmutava välimusega olenditeks, kes on millegi või kellegi teise kontrolli all.

Meie raamatus tähistavad zombid sinu enda harjumusi, mis võivad olla head, neutraalsed või halvad. (Tegelikult ei olegi halvad zombid alati halvad, vaid nad lihtsalt pole sulle kasulikud.)

Mis on kõikidele zombidele ühine? Nad liiguvad mõtlematult ühe kindla sihi poole (milleks on enamasti vajadus hankida kusa-gilt toiduks ajuksid). Miski ei kalluta neid teelt kõrvale ja nad ei anna kunagi alla, vaid tegutsevad justkui autopiloodil.



Sinu harjumused on nagu zombid: head või halvad.

Meil kõigil on zombirežiim, ehkki enamasti ei käi selle juurde tavatud suupisted nagu „päris“ zombide puhul. Teeme paljusid asju automaatselt, sest oleme neid juba sadu kordi niimoodi teinud. Mõttele, millised on sinu zombiharjumused. Kas jäta näiteks koju jõudes jalatsid ukse ette vedelema? Kas vajud peale kooli kohe teleka ette lösutama? Kas haarad kohe telefoni järele, kui see märku annab? Mõtlemata. Kõhkluseta. See tähendabki zombirežiimi.

KOKKUVÕTE

- > Meil kõigil kujunevad välja omad harjumused. Need ongi meie peas elavad zombid ehk tegevused, mida teeme enamasti neile mõtle-mata.
- > **Zombiharjumused võivad olla kasulikud või kahjulikud.** Mõni oskab hästi oma aega kasutada, aga teine kipub ülesandeid edasi lükkama ehk prokrastineerima. See ei aita tõhusale õppimisele kaasa, sest nii ei jää piisavalt aega keskenduda ja õpitut talletada.
- > Õnneks on võimalik harjumusi muuta ja harjutada sisse uued ka-sulikud käitumismallid. **Töö ajal aitab väga hästi keskenduda Pomodoro tehnika.** Harju seda kasutama. Kõrvalda kõik segavad tegurid ja sea taimer 25 minutile. Muud keerulist selles polegi. Pärast ettenähtud aja möödumist premeeri ennast millegagi, mis paneks sinu aju tööle hajevil režiimis.
- > **Kui lükkad mingit kohustust edasi, teeb see sinu ajule haiget.** Kui aga töö kallale asud, läheb valu kiiresti üle.
- > **Väga tõhus õppimismeetod on *aktiivne meenutamine*.** Kordami-seks püüa oluline info oma mälust meelde tuletada. Ära lihtsalt loe õpikut või oma märkmeid, arvates, et nii jääb vajalik teave sulle ise pähe.

KAS SAID KÕIGEST ARU?

Kui tahad kontrollida, kas oled selle peatüki sisust aru saanud, vasta järgmistele küsimustele. Ütle vastused kõva häälega välja, kirjuta paberile või püüa neid selgitada kellelegi teisele, et näidata, mida oled juba õppinud.

Kui oled lõpetanud, võid vastuseid kontrollida raamatu lõpust.

1. Mis on prokrastineerimine?
2. Miks ei aita kohustuste edasilükkamine tõhusale õppimisele kaasa?
3. Mis toimub ajus, kui hakkad mõtlema millelegi, mis sulle ei meeldi või mida sa teha ei taha?
4. Kuidas seletaksid Pomodoro tehnikat kellelegi, kes pole sellest varem midagi kuulnud?
5. Mis on Pomodoro tehnika kõige tähtsam komponent?
6. Mida peaksid tegema Pomodoro tehnika pauside ajal?
7. Kas Pomodoro eesmärk on kindlasti ülesandega valmis jõuda? Põhjenda.
8. Milleks võib zombirežiim kasulik olla?
9. Kuidas on zombirežiim seotud kohustuste edasilükkamisega?
10. Mis oli arseenisööjate loo mõte? Kuidas on see seotud kohustuste edasilükkamisega?
11. Selgita, mida kujutab endast *aktiivne meenutamine*.

Dendriidilõpmed on küll pisikesed, aga väga olulised. Neid võib siin raamatus hiljemgi ootamatutes paikades kohata.

Närvirakkude juures on kõige olulisem see, et närvirakud edastavad teistele närvirakkudele signaale.

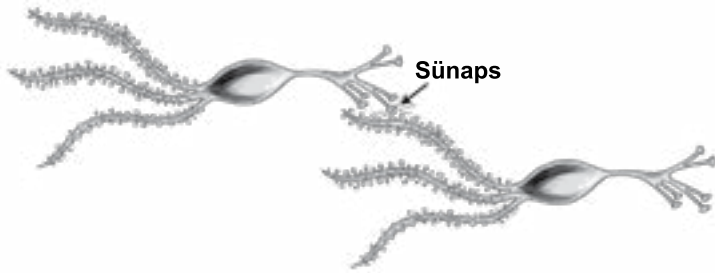


Kuidas läheb, Robi?

Selleks et kõigest kergemini aru saada, mõtleme jälle tulnukate peale. Kui üks neurontulnukas soovib teisega suhelda, sirutab ta käe välja ja annab teise tulnuka varbale tibatillukese elektrilöögi. (Need tulnukad näitavad oma sõprust välja üksteisele särtsu andes – no on ikka veidrad kujud!)

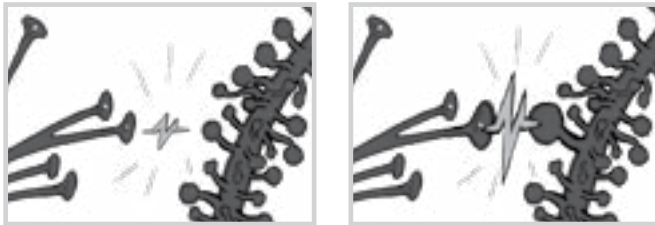
Närvirakkudes käib see samamoodi. Närvirakk saadab mööda aksonit elektrilise signaali, andes närviimpulsi edasi järgmise närviraku dendriidilõpmele.² See on sama nagu siis, kui sa mõnikord sõbralt särtsu saad. Üks närvirakk saadab elektrilöögi üle kitsa pilu teisele närvirakule. Kahe närviraku ühenduskohta nimetatakse *sünapsiks*.

Ja ongi kõik. Nüüd peaksid sa aru saama, kuidas närvirakud teateid edastavad. Tegelikult on see kõik muidugi pisut keerulisem, sest mängu tuleb ka keemia, aga protsessi põhiolemus peaks selge olema.



Kaks närvirakku on sünapsi kaudu ühenduse loonud.

Allpool on toodud sünapsi lähivaade. Sünapsis tekkinud elektrilöök saadab teele närviimpulsi, mis liigub läbi närviraku. Kui impulss jõuab aksoni lõppu, tekitab see elektrilöögi järgmises närvirakus ja siis järgmises ja järgmises.* *Selliselt liikuvad signaalid ongi sinu mõtted.* Need on nagu rajad sinu löökkuuli mängulaul.



Vasakul pool on väikese sünapsi lähivaade. Kas näed seda väikest sädet? Paremal on sünaps, mis on tänu harjutamisele suuremaks kasvanud. Siin on säde juba palju suurem.

* Räägime siin asjadest üsna lihtsustatud kujul, aga tegelikult on kogu protsessi taustal käimas veel hulk teisi keerulisi manöövreid, nagu peolauavestluse puhul, kus tulevad mängu koosviibijate isiklikud suhted ja varasem taust. Impulss liigub tööpoolest dendriidilt läbi närviraku aksonisse ja sealt edasi järgmisele dendriidile, aga kogu selle teekonna jooksul mõjutavad signaali liikumist mitmesugused tegurid, nagu dendriidilõpme asukoht dendriidil ja samal hetkel närvirakku jõudvate impulsside hulk.

7. PEATÜKK

KOOLIKOTT, GARDEROOBIKAPP JA ABIVALMIS KAHEKSAJALG

Kujuta endale ette abivalmis kaheksajalga, kelle kombitsad ulatuvad sinu koolikotist kooli garderoobikapini.* Kas see tundub liiga veider? Kuula mind ära.

Sinu **koolikott** on tõenäoliselt palju väiksem kui kapp. Nii see peabki olema, sest kotti pead sa seljas ringi tassima. (Kas oled kunagi proovinud kappi selga võtta? Me ei soovita seda teha.) Aga samas on koolikotil üks miinus: sellesse mahub palju vähem asju kui kappi.

Garderoobikapp on enamasti palju suurem kui koolikott ja seetõttu mahub sellesse palju rohkem kraami. Kapi uksele ja seintele saab kleepida pilte ja meelespeasid. Aga ka kapil on oma halb külg: see asub liiga kaugel. Asjade kättesaamiseks pead enamasti minema kooli teise otsa.

* Võib-olla sul ei ole koolis garderoobikappi. Või siis on see väga kitsuke, aga igatahes mängi meiega praegu kaasa ja kujuta ette, et sul on koolis suur kapp, kuhu vajalikud asjad hoiule panna.



Kui võrrelda koolikotti ja garderoobikappi, siis kumba neist eelistada?

Aga miks me üldse kottidest ja kappidest räägime?

Õige! Sest need on kujundlikud võrdlused. Sinu aju talletab informatsiooni just nagu koolikotis ja kapis. Selleks on tal kaks eri süsteemi: **lühiajaline ehk töömälu ja pikaajaline mälu.**¹

Töömälu on nagu koolikott: väike ja ei mahuta palju kraami. Asjad võivad sellest välja kukkuda. Teisest küljest on see ülimalt praktiline, sest kõik, mida parasjagu töötamiseks vaja, on sul käepärast. Seepärast nimetataksegi seda *töömäluks*.

Pikaajaline mälu on nagu garderoobikapp. See asub kusagil kaugemal, koridori lõpus, kuid on tunduvalt mahukam kui koolikott. Mõnikord võib aga kapp olla nii täis tuubitud, et vajalikke asju on raske üles leida.

Töömälu: saa tuttavaks abivalmis kaheksajalaga

Uurime sinu vaimset koolikotti ehk *töömälu* pisut lähemalt. Kujuta ette, et sinu koolikotis elab väike sõbralik kaheksajalg, kes aitab infokildudel meeles püsida. Kaheksajalg saab oma kombitsatega anda kergeid elektrilööke, mille abil ta suhtleb närvirakkudega.

Abivalmis kaheksajalg on jällegi üks metafoor. Kas mäletad, et metafoorid aitavad meil asjadest aru saada?

Sinu abivalmis kaheksajalg ehk töömälu elab aju esiosas, mida nimetatakse *eesajukooreks*. See asub kohe silmade kohal.



Abivalmis kaheksajalg elab sinu vaimses koolikotis ehk töömälus. Tal on neli kombitsat, millega parasjagu kasutatavat informatsiooni kinni hoida.

Abivalmis kaheksajalg aitab hoida infot töömälus ehk tegeleb selliste mõtetega, millele sa just praegu mõtled. Näiteks tutvustatakse sulle korraga kolme uut inimest: Joonast, Merilit ja Saarat. Kaheksajalg haarab nendest nimedest kombitsatega kinni.

Oot-oot, kas ta nimi oli Saara? Või oli see Nora? Kaheksajala kombitsad võivad olla veidi libedad ja osa infost võib kombitsa haardest välja lupsata. Kui soovid info mõneks ajaks meelde jätta, pead asjad, nagu nimed („Saara, Saara, Saara.“) või telefoninumbrid või ema antud ülesanded üle kordama, sest nii aitad sa kaheksajalal neid tugevamini kinni hoida, kuni oled jõudnud vajaliku teabe näiteks üles kirjutada. (Kirjutamine on iseenesest väga hea viis, kuidas kaheksajala töö lihtsamaks teha!)

Sinu peas elav kaheksajalg erineb päris kaheksajalgadest, sest esiteks on ta elektriline ja teiseks on tal kõigest neli kombitsat, nii et korraga saab ta kinni hoida vaid umbes nelja asja. Psühholoogid ütlevad, et töömälu mahutab neli ühikut, aga mulle tundub, et võrdlus kaheksajala kombitsatega on palju selgem.²

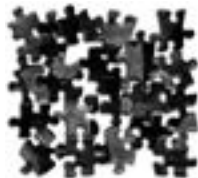
Toon ühe mõttes koostatud loendi näite. „Pean koeraga jalutama, toa ära koristama, venda õrritama ja kodutööd ära tegema.“ Kui sa püüad loendisse veel mõne tegevuse lisada, võib mõni neist juba meelest minna, sest kaheksajalal ei ole nende hoidmiseks piisavalt kombitsaid.

Kui sa ei keskendu, laseb kaheksajalg infost lahti ja jääb tukkuma. Ta ootab, kuni teda jälle üles äratatakse ja tööle pannakse.



Kui sa ei keskendu, laseb abivalmis kaheksajalg infost lahti ja jääb tukkuma.

Kuidas abivalmis kaheksajalg uuesti tööle panna? Selleks pead infole keskendumata. Kas sulle on kunagi kedagi tutvustatud ja sa oled tema nime kohe unustanud? See juhtus sellepärast, et sa ei keskendunud. Kui kaheksajalg tukastab, siis ei saa ta infost kinni haarata.*



Vaimset pingutust nõudvad ülesanded, nagu pusle kokku panemine või matemaatikülesande lahendamine annavad kaheksajalale palju tööd.

* Muide, hajevil režiimis töötades kaheksajalg magab, kuigi ka magades võivad tema kombitsad suvaliselt elektrisignaale edastada ja uusi ühendusi tekitada. Sedasi sünnib loovus!