

# VÄÄRMÕISTED ehk KUIDAS AIDATA INIMESTEL MUUTA OMA VALEARUSAAMU (JÄÄTMETE KOHTA)

## Mõtle enne lugemist:

- Kas oled avastanud ennast olukorrast, kus oled kellegagi jäätmeteta majandamisest rääkinud ja märganud, et sinu sõnumit ei mõisteta?  
Kas oled kunagi avastanud, et vestluspartneril on teemast täiesti teistsugune arusaam (väärmõiste)?
- Kuidas sa tavaliselt inimeste väärmõistetele reageerid?
- Kuidas sa aru saad, et sul on õnnestunud inimese väärmõistet muuta?
- Mida on tarvis kellegi väärmõiste muutmiseks ja kui kaua see aega võiks võtta?
- Kuidas oled märganud iseenda väärmõisteid ja kuidas need muutusid?
- Kuidas sa ennast tunned, kui keegi ütleb, et sa eksid millegi suhtes, ja püüab seda väärmõistet (mis sul nende arvates on) muuta?

See peatükk põhineb paljude hariduspsühholoogide teadustööl; vt jaluses toodud viiteid<sup>1,2</sup>

### Väärmõisted (ehk alternatiivsed mõisted või naiivsed teooriad) –

- arusaamad teatud nähtustest, mis põhinevad kogemusel, vaatlusel ja/või väärinfol ning mis on vastuolus hetkel tunnustatud teaduslike teadmiste ja järeldustega.<sup>1</sup>



### Mis on sinu arvates tõhusam viis väärmõiste muutmiseks, kui kellegagi rääkides märkad tal (jäätmelata majandamise kohta) väärmõistet?

- Ütled talle, miks tema arusaam on vale, ja selgitad, mis on õige.
- Küsid talt, miks ta nii arvab, ja paned ta küsimuste esitamise kaudu aeglaselt oma arusaamas kahtlema ja tekitad temas soovi rohkem infot saada.

Seda kirjeldab hästi internetist leitud nali:

*Keegi ütles mulle: „Inimesed muudavad oma meelt, kui sa neile fakte esitad.“*

*Ma saatsin talle vastuseks lingid erinevatele teadusuuringutele: „Tegelikult leidsid need uuringud, et see pole tõsi.“*

*Ta vastas: „Mina igatahes arvan ikka, et on nii.“*

### Mida ütleb see meile selle kohta, kuidas me kipume käituma, kui meie arusaamu üritatakse muuta ?

Variant A võimaldab kindlasti kiiremini edasi anda infot, mida tahad, et õppijad teaksid, ent kui oled lugenud ülejäänud õppimist käsitlevaid peatükke, siis taipad ilmselt, et variant B muudab suurema tõenäosusega inimese arvamust antud teemal.

Ilmselt on meil kõigil väärmõisteid valdkondades, milles me eksperdid ei ole. Meie väärmõisted tekivad igapäeva elu käigus – selle põhjal, mida me sõpradelt ja perekonnalt või meediast kuuleme, mida ise kogeme, mida näeme teistega juhtumas jne. Niisiis on väärmõisted täiesti normaalne nähtus, ent need ei aita meil maailma keerukust tegelikult mõista. Väärmõistete oluline omadus on see, et need tuginevad üldjuhul tajutavale infole, ent oma meelte ja taju abil ei saa me avastada loogikavigu.

Väga lihtne näide on see, kui mõtleme, et Maa on lame, kuna meile tundub, et silmapiir on lame. Teadmine selle kohta, et Maa on ümmargune, tuleneb teadusuuringutest ning on mingis mõttes vastuolus meie vahetu kogemusega maailmast. Samuti ei saa me ainult vaatluse põhjal

<sup>1</sup> Verkade, H., Mulhern, T. D., Lodge, J. M., Elliott, K., Cropper, S., Rubinstein, B., Horton, A., Elliott, C., Espiñosa, A., Dooley, L., Frankland, S., Mulder, R., and Livett, M. (2017). *Misconceptions as a trigger for enhancing student learning in higher education: A handbook for educators.*

<sup>2</sup> Lucariello, J., & Naff, D. (2013). [How do I get my students over their alternative conceptions \(misconceptions\) for learning.](#)

tuvastada, milline nähtus on välg – selleks on vaja välja töötada teooria, mida seejärel samm-sammult katsetada; samuti peame rakendama teaduslikku meetodit mõistmaks, et tegu on elektriga. Me teame, et peame halbade bakterite surmamiseks käsi pesema, kuna teadus ütleb nii – palja silmaga me baktereid ei näe. Väärmõisted tekivad niisiis sellise info ümber, mida on ilma kõrgemal tasandil kontseptuaalse mõtlemise ja empiirilistest testitud teooriateta raske mõista. Näiteks võib inimestel olla raskusi selle mõistmisega, miks jäätmete põletamine ei ole hea mõte. Neile võib tunduda, et jäätmed kaovad, probleemi pole ja selle käigus saadakse energiat – see tundub hea lahendusena.

## MÕTLE NAGU EKSPERT

Väärmõistete parandamise juures on kõige olulisem harjuda mõtlema nagu ekspert. See tähendab, et mõistame kõiki samme ja üksikasju, mida ekspert mingile ideele või väitele lähenedes kasutab.

**Näiteks võid vaadata seda videot ja kirjutada üles oma mõtted, võttes kaks eri rolli:**

**A.** sina kui jäätmeteta majandamise ekspert

**B.** sina kui tavaline inimene, kes ei tea jäätmekäitlusest midagi.

**Küsimused, millele mõelda:**

- Milliseid erinevusi sa nendes märkmetes tähele paned? Kuidas erineb eksperdi mõtteviis tavainimese omast?
- Kuidas räägiksid koolitajana tavalise inimesega tema mõtetest ja arvamustest? Kuidas saame tavainimese panna mõtlema rohkem nagu eksperdi?

### Mõned eksperdi mõtteviisi iseloomustavad omadused:

- Ta teab mingi nähtuse tähtsaimaid (defineerivaid) omadusi, mis on küll sageli silmale nähtamatud – teisisõnu ta teab, milles seisneb nähtuse olemus.
- Ta rakendab formaalset loogikat ja kontrollib oma eeldusi.
- Ta mõtleb kahele asjale – teemale ja sellele, **kuidas ta sellest mõtleb**, mis tähendab, et tema mõtteviisiga kaasneb oluline metakognitiivne refleksioon.
- Ta suudab ennast tagasi hoida ega tee rutakaid järeldusi selle põhjal, kuidas asjad „tunduvad“.

Eksperti moodi mõtlema hakkamine võtab aega ja me peame mõistma, et teised saavad jäätmeteta majandamisest hoopis teistmoodi aru kui meie eksperdina. Üks viis õppijaid eksperdi moodi mõtlema suunata ja teha nad teadlikuks oma väärmõistetest on kasutada tõhusa vea disaini lähenemist, millest on juttu peatükis „Õpetamise olulised põhimõtted“. Seda teemat ja eksperdi mõtteviisi tutvustatakse väga hästi selles [TED-i kõnes](#).

Väärmõiste muutumist nimetatakse **mõiste arenguks**. Tähtis on silmas pidada, et reeglina ei saa me väärmõisted õige mõistega asendada, kui me lihtsalt õppijale ütleme, kuidas asjad tegelikult on (mõnel lihtsamal puhul võib see samas nii olla). Samuti ei saa me kedagi sundida oma väärmõistet muutma – **tahtmine seda muuta peab tulema õppijalt endalt**.

Enne väärmõistete muutma asumist peame aru saama, mis need sisuliselt on. Kas need on kõik ühesugused või erinevad?

### Harjutus:

**Vaata neid viite väärmõistet: millistel põhjustel võivad need olla tekkinud? Mille osas need üksteisest erinevad?**

- Suitsukonid on biolagunevad.
- Põletamine on jäätmeprobleemi lahendus.
- Tuunikala on vaalast väiksem kala.
- Biolagunevad nõud lahendavad ühekordsete plastnõude probleemi.
- Mõned lapsed lihtsalt ei ole õppimisest huvitatud, kuna nad on tunnis nii passiivsed.



**Kuidas saaksime aidata neist kujundada õigemad mõisted? Kas meil on selleks vaja samasuguseid või erinevaid strateegiaid?**

## VÄÄRMÕISTETE TÜÜBID

Kõik väärmõisted ei teki ühtemoodi. Kuna nende juured ja tekkepõhjuseid on erinevad, siis on need ka olemuselt erinevad ja nende muutmine nõuab eri lähenemist.<sup>3</sup>

**Ebatäpse** väärmõiste tüüp – see on väär võrreldes üldtunnustatud mõistega, ent sellega samas „dimensioonis“ või kvaliteediga.

🌿 Nt kogu liigiti kogutud plast võetakse ringlusse (tegelikult võetakse ringlusse vaid väike osa liigiti kogutud plastist). Sama dimensioon on antud juhul ringlussevõtu protsess.

**Ühildamatu** väärmõiste tüüp – info seondub teise väära „dimensiooni“ või kvaliteediga.

🌿 Nt põletamine on üks ringlussevõtu vorme (tegelikult põletamise puhul materjal hävitatakse ja seda ei võeta uuesti kasutusse nagu ringlussevõtu puhul). Need protsessid on olemuselt eri „dimensioonist“.

<sup>3</sup> Verkade, H., Mulhern, T. D., Lodge, J. M., Elliott, K., Cropper, S., Rubinstein, B., Horton, A., Elliott, C., Espiñosa, A., Dooley, L., Frankland, S., Mulder, R., and Livett, M. (2017). *Misconceptions as a trigger for enhancing student learning in higher education: A handbook for educators*.

**Ebatäpsel** väärmõistel on kaks alaliiki:

1. **Valearusaamad** – väärmõisted ühe idee kohta, mida saab tavaliselt väljendada ühe lausega.



Valearusaam on näiteks see, et kogu plast võetakse ringlusse – tegelikult läheb ringlusse ainult väike osa plastist.

2. **Vildakad mõttemudelid** – üks või mitu vildakat arusaama või eeldust, mis on üksteisega kooskõlas, ent vastuolus õige mudeli eeldustega. Kuna vildakate mõttemudelite osad on üksteisega näiliselt kooskõlas, võib nende muutmine üsna keeruline olla.



Vildakas mõttemudel on näiteks uskumus, et plastiprobleemi lahendus on selle hoolikam kogumine ja ringlussevõtt. See uskumus sisaldab plasti ja ringlussevõetavuse elemente, mis on omavahel kooskõlas. Nii võime uskuda, et ringlussevõetavuse ja kogumise edendamise teel lahendame ka probleemi, ent selle juures ei võeta arvesse naftapuurimist ja plasti tootmist ning just seetõttu on see mudel kokkuvõttes vale.

Ka **ühildamatul** väärmõistel on kaks alaliiki:

1. **Kategooriavead** – kui mingi asi või kontseptsioon põhineb valel kategoorial ja võtab seega üle selle kategooria tunnused.



Jäätmete põletamine ja ringlussevõtt on mõlemad jäätmetöötuse viisid, mis on nende ühine suurem kategooria. Kui me aga paneme põletamise ringlussevõetuga samasse kategooriasse, siis tähendaks see, et mõlema puhul hoitakse ressursid ringluses, ehkki jäätmete põletamise puhul see tõele ei vasta.

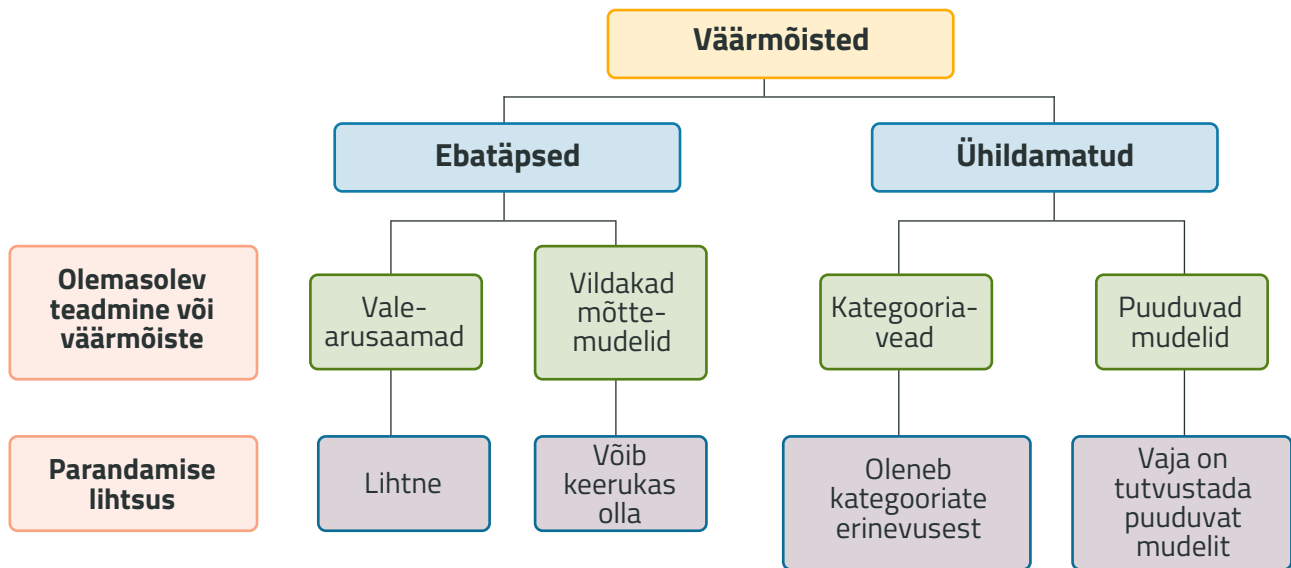
2. **Puuduv mudel** – millegi valesse kategooriasse paigutamine, kuna inimene pole teadlik õigest kategooriast (s.t. et õige kategooria on üldse olemas). Selliseid väärmõisteid on eriti keerukas muuta, kuna lisaks selgitamisele, et väärmõiste tuleneb sellest, et inimene on selle oma peas valesse kategooriasse paigutanud, tuleb talle eelnevalt tutvustada õiget kategooriat koos selle omadustega – alles siis on võimalik väärmõistet parandada.



Arusaam, et bioplast on hea lahendus, kuna on looduslikku päritolu ja looduses biolagunev. Antud juhul on inimesel puudu terve mudel erinevustest bioplasti, biolaguneva plasti ja kompostitava plasti vahel, kaasa arvatud arusaam nende koostise, tootmise, kogumise ja töötlemismeetodite erinevustest. Teine sellega seotud näide on arusaam, et orgaaniline aine muutub igasugustes tingimustes kompostiks: sellisel juhul on puudu mudel erinevustest aeroobse ja anaeroobse lagunemise protsesside vahel ning sellest, mida on vaja, et orgaaniline aine kompostiks muutuks.

Järgneval skeemil on näidatud eri väärmõistete liigid ning kui lihtne või keeruline on neid parandada.

### Väärmõistete nelja liigi olemus Chi järgi



Graafik: Chi<sup>4</sup> väärmõiste mudel, kohandanud Verkade et al<sup>5</sup>

## VÄÄRMÕISTETE MUUTMINE

Kui valearusaamade (s.t. ebatäpse faktiteadmise vms) muutmine on suhteliselt lihtne, sest selleks piisab õigete andmete esitamisest, siis teisi väärmõisteid on keerukam muuta. See tähendab, et kui väärmõiste on tegelikkuses midagi muud kui lihtsalt valearusaam, siis ei ole õigete andmete esitamisest väärmõiste muutmiseks erilist kasu.

Väärmõiste parandamiseks tuleb teha järgnevad sammud<sup>5, 6</sup>:

1. Meie koolitajana peame väärmõiste olemuse diskussiooni käigus tuvastama.
2. Õppijad teadvustavad, et neil on väärmõiste.
3. Õppijad konstrueerivad eksperdi toel uue mudeli.
4. Õppijad kasutavad uut mudelit uudes kontekstis.

### 1. Väärmõiste tuvastamine

Seda saab teha avatud küsimuste teel. Näiteks palu defineerida sõnad „taaskasutus“ (*recovery*), „korduskasutus“ (*reuse*), „ringlussevõtt“ (*recycle*), „väärtust lisav ringlussevõtt“ (*upcycle*) ja „väärtust

<sup>4</sup> Chi, M. T. H. (2013). *Two kinds and four sub-types of misconceived knowledge, ways to change it, and the learning outcomes*, in S. Vosniadou, (ed.), *International handbook of research on conceptual change*.

<sup>5</sup> Verkade, H., Mulhern, T. D., Lodge, J. M., Elliott, K., Cropper, S., Rubinstein, B., Horton, A., Elliott, C., Espiñosa, A., Dooley, L., Frankland, S., Mulder, R., and Livett, M. (2017). *Misconceptions as a trigger for enhancing student learning in higher education: A handbook for educators*.

<sup>6</sup> Lucariello, J., & Naff, D. (2013). [How do I get my students over their alternative conceptions \(misconceptions\) for learning.](#)

vähendav ringlussevõtt" (*downcycle*) ja tuua nende kohta näiteid. Inimesed kipuvad arvama, et teavad neid mõisteid, ent kui peavad neid defineerima, võib selguda, et nende tähendused on sassis. Koolitusel osalejatelt tasub alati üle küsida ka levinud terminite tähendust, kas või selleks, et näha, kas kõik saavad aru, millest jutt käib. Väärmõisteid aitavad paljastada ka kõik muud lähenemised, mille käigus peavad õppijad oma mõtlemisprotsessi näitama.

## 2. Väärmõiste äratundmise abistamine

**Õppijad peaksid ise märkama**, et nende teadmistes on lünki ning et nende arusaam võib olla korrektsest teaduslikust arusaamast erinev. Ka selles etapis on hea küsimusi küsida: palu neil selgitada, miks nad nii arvavad ning mis on nende arusaamade taustal olevad teadmised või eeldused. Ka võrdlemine on siin kasulik, näiteks võid paluda õppijatel võrrelda „oma“ andmeid õigete andmetega.

## 3. Uue mudeli konstrueerimine

See tähendab, et leida tuleb parem ja loogilisem mudel, mis aitab paremini selgitada olemasolevaid fakte ja asendada väärmõiste. See uus mudel peaks olema:<sup>7</sup>

1. arusaadav – õppija saab aru, kuidas see mudel toimib, me saame kasutada analoogiaid või mehhanismi demonstreerida;
2. usutav – see näib tõene ja usutav; õppijad peavad nägema, kuidas uus mõiste (teooria) on kooskõlas teiste teadmistega ja selgitab hästi olemasolevaid andmeid;
3. kvaliteetne – lisaks kvaliteedile teadusstandardite kohaselt peaks uus teooria ka õppijale kvaliteetsem tunduma ning ei tohiks minna vastuollu tema teiste tuvastamata väärmõistetega;
4. kasutatav – see on õppijale kasulik, ta saab seda praktikas rakendada; me saame tuua näiteid uue mõiste/teooria rakendamisest erinevate probleemide korral.

## 4. Uue mudeli kasutamine

Kuna väärmõisted kipuvad üsna kergesti kinnistuma, siis tuleks anda õppijatele võimalusi uusi kontseptsioone praktikas rakendada – lugeda erinevatest juhtumitest, näha, kus uus info on kasulik ja rakendatav. Õppijatele võib näiteks tutvustada pisut teistsugust probleemi, mille lahendamiseks on tarvis rakendada uut mudelit. See aitab ka hinnata, kas väärmõiste tõepoolst muutus.

---

<sup>7</sup> Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science education*, 66(2), 211-227.

# MEETODEID VÄÄRMÕISTETEGA TEGELEMISEKS

## Üldised soovitused:

- Uuri, millised on õppijate eelteadmised: näiteks küsi neilt eelnevalt mõned küsimused, et saada aimu, kuidas nad teemat mõistavad, ja kohalda oma õpetamisviisi sellele.
- Mõned eelteadmised võivad õiged olla – kasuta neid sillana, et tuua näiteid uute kontseptsioonide kohta.
- Tutvusta uusi kontseptsioone sellisel viisil, et need tunduvad õppijatele usutavad, kvaliteetsed, arusaadavad ja kasutatavad.
- Aita neil oma väärmõistetest ise teadlikuks saada.
- Aita neil oma väärmõisteid „ise korrigeerida“ – küsi küsimusi!
- Kui nad on oma väärmõistetest vabanenud, võimalda neil uusi omandatud teadmisi kasutada, et neid kinnistada (nt debattides).
- Ära kiirusta protsessi käigus jagama oma teadmisi eksperdina; küsi alati esmalt õppijatelt küsimusi ja võimalda neil endil võimalikult iseseisvalt oma arusaamu konstrueerida.



Tutvustame mõnda meetodit ja ideed, mis aitavad ümber lükata erinevaid jäätmeteta majandamist puudutavaid väärmõisteid.

## Analoogiad

Analoogiate lähenemise puhul kasutatakse õppija juba olemasolevaid õigeid uskumusi või mõisteid (mida nimetatakse „ankurdavaks mõisteks“), mis ühendatakse uue mõistega („sihtmõiste“), mille osas on õppijal väärmõiste.



### Näide jäätmeteta majandamise kontekstis:

Väärmõiste: biojätmed ja kompost on üks ja sama asi; kui me biojätmed hunnikusse paneme, siis see ongi kompostimine.

Küsimused ühendava näite juurde jõudmiseks:

Mis on kompostimise lõpptulem?

Kuidas saab biojätmetest toitainerikas muld? Millega võiksime seda protsessi võrrelda? Ehk mingi muu tegevusega, mille käigus saab orgaanilisest ainest „toode“, näiteks pannkoogitegu?

1. Ankurdav mõiste: pannkookide tegemiseks tuleb kokku segada õiged koostisained (ainult toiduained) ja neid pliidil küpsetada. Me ei lisa pannkoogitaigasse plastist toidupakendeid ning pannkoogid ei küpse, kui me pliiti sisse ei lülita.
2. Analoogi näide 1: komposti on vaja samamoodi „küpsetada“ (valmistada), nagu toitu, mida me eri koostisainetest teeme. Biojätmed ise ei ole veel kompost.



3. Analoogi näide 2: mingi konkreetse eine valmistamiseks valime õiges koguses õiged koostisained ja valmistame neid õigesti (enne taigna pannile valamist segame jahu, muna ja piima); samamoodi on meil komposti saamiseks vaja segada toidujäätmed puitmaterjaliga, et reguleerida komposti toitainesisaldust, niiskust ja õhuvoolu, mis võimaldab mikroorganismidel oma tööd teha – see on korraliku komposti saamiseks vajalik.
4. Sihtmõiste: komposti tegemiseks tuleb biojätmeid liigiti koguda, nii et meil on ainult biojätmed; samuti tuleb nende lagundamiseks kasutada õiget tehnoloogiat, et saada korralikku komposti.

## Mitmekesine õpetamine

Väärmõisted võivad sageli põhineda rohkem kui ühel väärtuskumusel, näiteks kogu puuduval mudelil. Mitmekesine õpetamine tähendab, et tegeleme mitme väärmõistega korraga. Uuringute<sup>8</sup> põhjal teame, et mõiste areng toimub tõenäolisemalt siis, kui me toome vähem näiteid, aga mitme väära eelduse kohta, kui et palju näiteid ainult ühe väära eelduse kohta.



### Näide jäätmete majandamise kontekstis:

Väärmõiste: biolagunev plast on tavalisest plastist parem. See väärmõiste põhineb mitmel puuduval mudelil:

- See on valmistatud biomassist/taimedest, niisiis on see tavalisest plastist parem. (Õige mõiste: materjalile vaatamata on ühekordne kasutamine siiski ressursside raiskamine.)
- See lihtsalt laguneb keskkonnas. (Õige mõiste: selleks, et biolagunev plast täielikult laguneks, tuleb see koguda koos toidujäätmetega ja toimetada kompostimisrajatisse, kus selle kompostib vastavates tingimustes kogunud personal.)
- See on komposti jaoks sama sobilik kui biojätmed. (Õige mõiste: biolagunev plast on siiski plast ega lisa kompostile mingit väärtust.)

Näide: kiirtoidurestorani omanik räägib sulle uhkusega, et nemad on nüüd plastivabad – kõik nende nõud ja söögiriistad on valmistatud biolagunevast plastist. Kuidas sa talle vastad?

Esmalt võiks öelda, et see on väga tore / teeb heameelt, et nad püüavad areneda ja teha samme paremate lahenduste suunas. Seejärel küsi sõbralikult näiteks järgnevaid küsimusi:

- Miks te otsustasite plasti kasutamise lõpetada? Miks on plast sinu arvates probleem?
- Miks te selle lahenduse valisite?
- Miks ja kuidas on see parem/parim lahendus?
- Millest on see materjal (biolagunev plast) valmistatud?
- Mis sinu arvates juhtub, kui see ära visata?
- Kuidas saame selles kindlad olla (et see juhtub)?
- Kas sa selle oma aia kompostihunnikusse paneksid? Miks või miks mitte?
- Mis sellega kompostis juhtub?

<sup>8</sup> Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.

## Ennusta-vaatle-selgita mudel

Selle meetodi puhul tehakse väärmõiste muutmiseks eksperiment. Tegu ei pea olema reaalse katsega; see võib olla ka video või mõtteline eksperiment.

Esimese sammuna peavad õppijad ennustama, mis nende arvates juhtub ja miks. Seejärel viiakse läbi katse ja õppijad saavad võrrelda oma ennustust tegeliku tulemusega ja selgitada, miks see nii on ja miks tulemus erines, kui erines. See võimaldab õppijatel saada teadlikuks oma mõtlemisest ja loogikast.

Üks versioon sellest meetodist on ennusta-selgita-vaatle-selgita mudel, mida tutvustatakse põgusalt selles [lühikeses videos](#).



### Näide jäätmeteta majandamise kontekstis:

Väärmõiste: minu korteris ei ole ruumi jäätmete liigiti kogumiseks. Mul ei ole ruumi kolme-nelja eri prügikasti jaoks.

Küsimus, mille vastust ennustada: kui palju rohkem ruumi jäätmete liigiti kogumiseks vaja läheks?

Katse: kui võtame segaolmejäätmed (või puhtad „mängujäätmed“), sorteerime need liikide kaupa ja paneme eraldi prügikastidesse, mis on kõik lihtsalt väiksemad, kui üks suur segaolmejäätmete prügikast, siis näeme, et kuna jäätmete üldine kogus on sama, ei ole meil vaja rohkem ruumi, vaid lihtsalt väiksemaid prügikaste.

Sellele järgnevad arutelu ja selgitused.

## Kognitiivne konflikt

See tähendab, et pakume õppijatele uusi kogemusi, mis ei haaku nende praeguste arusaamadega – see võib viia mõiste arenguni. Kognitiivse konflikti tekitamise viisid on järgmised:

- Esita õppijatele andmed, mis ei haaku nende olemasolevate mõistetega (anomaalsed andmed). Anomaalsed andmed peaksid olema usutavad ja ideaalis midagi igapäevasest kogemusest tuttavat. Võimalusel tuleks neid andmeid katsetega illustreerida. Tekita selle põhjal arutelu.
- Näita tekste, mis tutvustavad levinud väärmõistet ja lükkavad selle siis ümber, pakkudes asemele uue kontseptsiooni/teooria. Selle põhjal on taas võimalik tekitada arutelu, milles õppijad saavad tuua tekstist oma nägemust toetavaid näiteid.



### Näide jäätmeteta majandamise kontekstis:

Väärmõiste: jäätmetöötluskeskusesse minevate jäätmete kogus on võrdne sellega, mida on võimalik ringlusse võtta, nt 100 tonnist biojäätmetest saab 100 tonni komposti, 100 tonnist pakendijäätmetest saab ringlusse võtta 100 tonni materjali.

Esitatavad andmed:

Kompostimisrajatisse läheb 100 tonni biojätmeid ja kompostina müüakse sellest 40 tonni.

Ringlussevõtukohta läheb 100 tonni pakendijätmeid ja ringlussevõtuks müüakse neist 90 tonni.

Arutelu teema: mis juhtub ülejäänud 60 tonni / 10 tonniga?

Biojätmed koosnevad peamiselt veest, mis kompostimise käigus kaob. Pakendid pole kunagi täiesti tühjad, pudelites leidub vedelikku – vedelikud pressitakse protsessi käigus välja. Ringlussevõtuks mõeldud jätmed võivad kehvade hoiustamistingimuste tõttu niisked olla, mis muudab nende veesisalduse veelgi suuremaks.

## Sokraatiline meetod

Sokraatiline meetod üks vanimaid õppimisviise, mis toimub läbi arutelu. Selles keskendutakse õppija eelteadmiste uurimisele ja küsimuste küsimisele eesmärgiga panna õppija nendes kahtlema. See on neljaosaline protsess, mis koosneb järgnevatest etappidest:

1. Väärmõistete või eelteadmiste väljatoomine;
2. Selgitavate küsimuste küsimine, et saada aru õppija eelteadmiste olemusest ja nende eeldustest ja suunata õppija oma hüpoteese või ennustusi sõnastama;
3. Hüpoteeside testimine täiendavate küsimuste, faktikontrolli, vastuargumentide, vastuolude väljatoomise jms teel, mis suunab õppijat oma eelteadmisi kriitiliselt hindama;
4. Oma mõtlemise ümberhindamine ja otsustamine, kas oma eelteadmisi, ennustusi ja saadud uut infot aktsepteerida või tagasi lükata.

Sokraatilist meetodit on kasutatud üllatavates kohtades, näiteks popkultuuris (nt „Pulp Fiction“).



### Näide jäätmeteta majandamise kontekstis:

1. Too välja väärmõiste: „Meil on linnas uus keskkonnasõbralik viis jäätmete töötlemiseks: jäätmepõletustehas, mis jätmed täiesti ära põletab ja neist energiat toodab.“
2. Selgita: kas saaksid selgitada, miks on jäätmete põletamine hea? / Kuidas suhestub jäätmete põletamine probleemiga, et meil on puudu (põhimõtteliselt kõigist) kasutatavatest materjalidest?
3. Testimine:
  - Kui palju jätmeid põletustehas energiatootmiseks vajab? Mis siis, kui me enam nii palju jätmeid ei tooda (jäätmehulga vähendamine, korduskasutus, ringlussevõtt)? Kas jäätmepõletustehas saab siis veel töötada?
  - Millist liiki jätmeid põletustehases põletatakse? Kui palju neid lõpuks alles jääb?
  - Kuidas on lood energiaga, mida läks tarvis nende materjalide tootmiseks, mis nüüd põletamisprotsessis kaotsi lähevad?

- Kas jäätmete põletamine aitab meil liikuda ringmajanduse suunas, kus materjale ringluses hoitakse ja seeläbi jäätmekoguseid vähendatakse, või on see pigem ringmajandusele takistuseks?
4. Pärast neid küsimusi võib õppija ise otsustada, kas aktsepteerib endiselt oma algset väärmõistet või otsustab sellest loobuda.

### Kas leiad kõigi nende meetodite juures ühiseid tunnuseid?

## KORDUMA KIPPUVAD KÜSIMUSED

Mõttele enne vastuste lugemist, **kuidas küsimustele ise vastaksid.**

1. Jäätmeteta majandamise vallas töötades on meil inimestega kohtumiseks sageli väga vähe aega (üks töökohtumine jne), mis ei jäta meile aega kõiki neid harjutusi teha. Mida saaksime selles osas ette võtta?
2. Meil on jäätmeteta majandamise vallas nii üks-ühele kokkusaamisi kui ettekandeid/koolitusi suurematele gruppidele. Suure rühma korral on väärmõisteid keerukam muuta, kuna igal inimesel on oma väärmõisted. Kuidas kõigi nendega toime tulla?
3. Jäätmeteta majandamise vallas ei ole tegelikult palju väärmõisteid või on need siis õigete andmete abil kergesti korrigeeritavad. Kas me ei peaks pigem keskenduma sellele, et anname inimestele jäätmeteta majandamise kohta õigeid andmeid?

### 1. Jäätmeteta majandamise vallas töötades on meil inimestega kohtumiseks sageli väga vähe aega (üks töökohtumine jne), mis ei jäta meile aega kõiki neid harjutusi teha. Mida saaksime selles osas ette võtta?

Reaalsus on see, et me ei saa kuidagi muuta aju toimimisprintsipi ja tõsta uue info töötlemise kiirust inimeste peas, isegi, kui seda tahaksime, sest meil on vähe aega ja tahame selle lühikese aja jooksul rohkem tehtud saada. Väärmõistete ümberkujunemine võtab aega ja kui meil on vähe aega, siis saame vähemalt enda jaoks selgemaks teha, millised täpsemalt on inimeste väärmõisted, küsida neilt avatud küsimusi ja panna nad mõtlema, kas ehk on veel midagi, mida nad uurida/teada võiksid, nii et nad oleksid huvitatud meiega uuesti kohtuma ja/või ise teemat lähemalt uurima. Just seetõttu on hea, kui meil on õppijatega juba eelnev kontakt ja teame täpselt, millised on nende väärmõisted, kuna siis saame kohtumisel keskenduda uute kontseptsioonide loomisele. Võime igas olukorras otsustada ise õige vastuse andmise asemel hoopis küsimusi küsida (kipume ekspertidena tihti automaatselt ise kohe vastuseid andma) – tunne, et saime oma tarkust jagada (ja õppijad said kuulata meie kaunitult organiseeritud teadmisi) võib küll hea olla, kuid küsimused aitavad palju paremini teist inimest lähemale ise tõe avastamisele. See tähendab aga ühtlasi, et me ei ole passiiv-agressiivsed ega ründavad, vaid küsime küsimusi tõeliselt uudishimulikult, rõhutades seda, kuidas saame ühiselt vastuoluliste vaadete pörkumise probleemi lahendada.

**2. Meil on jäätmeteta majandamise vallas nii individuaalseid kokkusaamisi kui ettekandeid/koolitusi suurematele gruppidele. Suure rühma korral on väärmõisteid keerukam muuta, kuna igal inimesel on oma väärmõisted. Kuidas kõigi nendega toime tulla?**

Väärmõisted on üsna levinud, mis tähendab, et inimestel on mingi laia teema (nagu jäätmeteta majandamine) kohta sageli sarnased väärmõisted. Niisiis isegi kui sa arvad, et ainult mõnel inimesel on konkreetne väärmõiste, võib see vabalt olla ka teistel, nad lihtsalt ei ole seda veel verbaalselt väljendanud või isegi taibanud, et nad samamoodi mõtlevad. Seetõttu võib ühe väärmõiste lahkamine siiski paljudele õppijatele kasulik olla.

Kui suudad tuvastada inimestel mitmeid väärmõisteid ja tegu on sarnase loogika alusel toimivate väärmõistetega, võid need koos ette võtta. Näiteks on veendumus, et korduskasutatavate nõude pesu võtab palju energiat, ja arusaam, et biolagunevad plastnõud on lahendus, ühe ja sama väärmõiste osad: inimesed ei taipa arvestada toote keskkonnamõjuga kogu elutsükli lõikes. Niisiis on võimalik teatud väärmõisted ühte rühma panna, keskenduda nende ühisele joonele ja seda koos õppijatega lähemalt uurida.

**3. Jäätmeteta majandamise vallas ei ole tegelikult palju väärmõisteid või on need siis õigete andmete abil kergesti korrigeeritavad. Kas me ei peaks pigem keskenduma sellele, et anname inimestele jäätmeteta majandamise kohta õigeid andmeid?**

Tõesti, mõningaid jäätmeteta majandamise väärmõisteid on andmete abil lihtne parandada. Ent see, mis mõne jaoks on lihtsalt puuduv andmekild (tegeliku ringlussevõtumäära mitteteadmine), võib teise jaoks olla kogu puuduv mudel (ta ei mõista sedagi, mida ringlussevõtt tähendab). Kui me täpselt välja ei uuri, mida inimene ei tea või mille osas on tal väärmõisted, ei saa me sellele õigesti läheneda. Põhiline küsimus on ehk see, kuidas me teame, et meil õnnestus kellegi väärmõistet parandada? Kui me ei saa kontrollida, kas inimesed tõepoolest muutsid pärast meie õigete faktide kuulmist oma meelt, siis kuidas me teame, et nad meie fakti teadmiseks võtsid?

Ehk on inimeste passiivne suhtumine jäätmeteta majandamise vallas mõnikord tingitud mitte sellest, et nad ei taha tegutseda, vaid et neil on selle kohta sügavalt varjatud väärmõisted?



## Lugejale edasi mõtlemiseks:

---

- Millised selle peatüki osad tekitasid kõige suuremat segadust või olid raskesti mõistetavad? Mis sa arvad, miks see nii oli?
- Kas oskad tuua näiteid, kuidas neid praktikaid jäätmeteta majandamise vallas rakendada?
- Kas sa arvad, et inimeste väärmõistetele jäätmeteta majandamise vallas tasub nii läheneda nagu selles peatükis kirjeldatud? Miks või miks mitte?
- Mida tahad sellest peatükist meelde jätta?
- Kas kavatsed käsitletud teemasid oma töös rakendada ning kui jah, siis kuidas?
- Millest soovid rohkem teada saada?