

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistalenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Nortunen, S., Kastari, M. & Miikkulainen, T. (2025) Matematiikan opettaminen maahanmuuttajille : hyviä käytäntöjä kielen huomioon ottamiseen. TAMK-konferenssi – TAMK Conference 2025. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja, Erillisjulkaisuja, s. 57-62.

URL: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7592-04-5>

Sara Nortunen, lehtori, Pedagogiset ratkaisut ja kulttuuri

Mervi Kastari, lehtori, Pedagogiset ratkaisut ja kulttuuri

Tiina Miikkulainen, tuntiopettaja, Pedagogiset ratkaisut ja kulttuuri

Asiasanat: matematiikan opettaminen, kielitietoisuus, kielitieteiset opetuskäytännöt, valmentava koulutus

Matematiikan opettaminen maahanmuuttajille – hyviä käytäntöjä kielen huomioon ottamiseen

Lukuvuodesta 2023–2024 lähtien TAMK on järjestänyt koulutusta Korkeakouluopintoihin valmentava koulutus maahanmuuttaneille. Artikkelissa kerrotaan hyvistä käytännöistä ja huomioista, joita matematiikan lehtori Sara Nortunen on tehnyt mm. koulutuksen aikana opettaessaan maahanmuuttajille matematiikkaa. Lisäksi avataan yleisempää näkökulmaa kielitieteisestä opettamisesta eri tiedonaloilla.

Korkeakouluopintoihin valmentava koulutus maahanmuuttaneille TAMKissa

TAMKissa alkoi syksyllä 2023 ensimmäinen kansallisten suositusten mukainen Korkeakouluopintoihin valmentava koulutus maahanmuuttaneille (30 op). Alueella oli tarvetta koulutukselle, sillä Tampereella ja Pirkanmaalla on paljon korkeakouluopiskelusta kiinnostuneita maahanmuuttaneita, jotka hyötyvät tämänkaltaisesta koulutuksesta. Pilottikoulutukseen oli 45 hakijaa, ja vuoden 2024 haussa hakijamäärä yli tuplaantui: hakemuksia tuli 92. Koulutukseen valitaan 25 opiskelijaa, joiden tavoitteena on suomen kielen kehittäminen tasolle B2 (YKI 4).

Suomenkielisissä korkeakouluopinnoissa B2-taso on vähimmäisvaatimus opinnoissa pärjäämiselle ja menestymiselle. Koulutuksen pääasiallisena tavoitteena onkin toimia nivelvaiheen opintoina esimerkiksi kotoutumiskoulutuksen päättäneille. Kotoutumiskoulutusta on viime vuosina lyhennetty ja tavoitteena on taso B1 (kielitason alempi keskitaso, jolla kielen käyttäjä pystyy pärjäämään itsenäisesti monissa arkielämän tilanteissa mutta ei vielä opiskelemaan suomeksi korkeakoulussa). Monille akateemisen taudin ja ammatin omaaville maahanmuuttaneille kielitaitotaso B1 ei siis vielä riitä työllistymiseen tai opintojen täydentämiseen, saati jos haaveissa on opiskella uusi ammatti suomen kielellä.

Pilottikoulutuksen jälkeen viisi opiskelijaa pääsi TAMKiin opiskelemaan erillishaun kautta. Lisäksi on suuntauduttu tekemään täydennysopintoja bioanalytiikassa, lääketieteessä ja ulkomailla hankituissa opettajaopinnoissa.

Matematiikan valmentavien opintojen tarkoituksena on tarjota korkeakouluvalmiuksia opiskelijoille, jotka suunnittelevat ammattikorkeakouluun hakemista. Eri korkeakoulualojen opinnoissa tarvitaan jonkin verran matemaattista osaamista, ja samoin AMK-valintakokeissa hakijat vastaavat matematiikan osuuden kysymyksiin. Valmentavissa opinnoissa pyritään tarjoamaan opiskelijoille sellainen matemaattinen taitotaso, joka heillä tulisi olla korkeakouluopintojen alussa.

Valmentavan koulutuksen opiskelijoiden tavoitteena on kehittää suomen kielen lisäksi muita suomalaisessa korkeakouluopiskelussa tarvittavia valmiuksia. Koulutukseen kuuluu suomen kielen kurssien (15 op) lisäksi Englannin kielen valmentavat opinnot (5 op), Valmiudet korkeakouluopintoihin -kurssi (5 op) sekä Matematiikan valmentavan opinnot (5 op).

Matematiikan valmentavat opinnot

Maahanmuuttaneille järjestetyn toteutuksen erityinen painoarvo on siinä, että opiskelijat pystyvät tulevissa korkeakouluopinnoissaan osallistumaan suomenkieliseen matematiikan opetukseen. Opiskelijoiden matemaattinen lähtötaso sekä matematiikan opintojen tarve voivat vaihdella paljon: osa hakee insinöörialalle ja on usein matemaattisesti lahjakkaampi, kun taas osalla lähtötaso tai matematiikan tarve ovat matalammalla. Kummassakin tapauksessa suomen kielen osaaminen on avainasemassa: vaikka kurssilla käytävä materiaali olisi teoriaosuudeltaan tuttua, opiskelijalle vieraan kielen käsitteiden, sanaston ja merkintöjen ymmärtäminen vaatii oman aikansa kehittyäkseen.

Itse kurssisisältö pysyy peruskoulutason matematiikassa, painotuksena sanalliset tehtävät ja niiden lukeminen ja ymmärtäminen. Kurssi suoritetaan sähköisillä tehtävillä ja välitesteillä, joita opiskelija voi suorittaa omaan tahtiinsa taitotason mukaan.

Matematiikan kielitietoinen opetus

Parhaiten matematiikan kieltä oppii, kun kielen käyttö yhdistetään toistuvasti käytäntöön oppitunnilla. Kielen oppiminen on kielen käyttämistä. Tällöin voidaan tarpeen mukaan puhua myös integroidusta tai kielituetusta opetuksesta, joissa matematiikan tiedonalan kieleen kiinnitetään erityistä huomiota ja sitä opetetaan osana matemaattisten sisältöjen ja taitojen opetusta.

Suomea äidinkielenään puhuville monet matematiikan käsitteet ovat itsestään selviä, ja opetuksessa nämä termit oletetaan myös opiskelijoille tutuiksi. Tällaisia käsitteitä ovat esimerkiksi yhteen- ja vähennyslasku, murtoluku ja pyöristäminen. Kuitenkin jos opiskelijan äidinkieli on jokin muu kuin suomi, nämä käsitteet voivat olla hänelle vieraita, vaikka käsitteiden sisältö olisikin tuttu. Siksi on erityisen tärkeää pysähtyä näiden käsitteiden kohdalla ja selventää, mitä niillä tarkoitetaan. Tällaista lähestymistapaa sanotaan kielitietoisuudeksi. Tarvittaessa oppimateriaalissa tai laskutehtävissä olevaa kieltä helpotetaan ymmärrettävyyden parantamiseksi, mikä auttaa ryhmän opiskelijoita oppimaan sekä matematiikan kieltä että substanssia. Kieli ja sisältö ovat erottamattomia: parhainkaan matemaatikko ei saa itseään ilmaistua, jos hän ei osaa kielellisesti selittää matemaattisia sisältöjä.

Käytännön vinkkejä matematiikan kielitietoiseen opetukseen

Tarkastellaan seuraavaksi kahta esimerkkiä, joissa kielitietoisuutta hyödynnetään opetuksen selkiyttämiseksi matematiikan valmentavissa opinnoissa. Kuvassa 1 on havainnollistettu, miten kerto- ja jakolaskun käsitteet on purettu auki kurssin alussa. Eri kielissä käytetään erilaisia merkintöjä kerto- ja jakolaskulle, joten on tärkeää, että suomalainen merkintätapa tulee opiskelijoille tutuksi. Lisäksi näiden käsitteiden kohdalla on pysähdetty tarkastelemaan, miten niihin liittyviä lauseita sanotaan suomen kielellä. Esimerkiksi ilmaisut “kaksi jaettuna kolmella” tai “kaksi kolmasosaa” ovat monille vieraskielisille täysin uusia sanontoja. Kielitietoisuuden ydin onkin juuri siinä, että kielen äärelle pysähdytään ja tietojen ja taitojen kanssa yhdessä opetetaan myös niihin liittyviä kielellisiä ilmauksia eli tiedonalan kielenkäyttöä. Muillakin kouluasteilla on havaittu, että kaikki oppijat hyötyvät kielitietoisesta lähestymistavasta, eivät yksin maahanmuuttajat.

Kertolasku (tulo):

- symboli: suomeksi \cdot (kertaa) (muualla esim. $*$ tai \times tai $.$)
- esim. $2 \cdot 3 = 6$
- tietokoneella käytetään seuraavaa kertomerkkiä: $*$

Jakolasku (osamäärä):

- symboli: suomeksi $/$ (jaettuna) tai jakoviivalla (muualla esim. \div)
- esim. $2/3 = 0,66 \dots$ tai $\frac{2}{3} = 0,66 \dots$
- luetaan: ”kaksi jaettuna kolmella”, tai $\frac{2}{3}$ voidaan lukea ”kaksi kolmasosaa”

KUVA 1. Kerto- ja jakolaskun läpikäynti valmentavissa opinnoissa vaatii lisähuomiota niin merkintöjen kuin lausumisen suhteen. Kuva havainnollistaa myös, miten laskumerkkejä kirjoitetaan kielellisesti auki, jolloin oppija saa paitsi Suomessa käytettävät laskumerkit myös niiden suomenkieliset nimitykset. Kuvankaappaus Sara Nortusen oppimateriaalista.

Kurssilla käsiteltävissä sanallisissa tehtävissä sekä kurssimateriaalin teksti-
muotoisessa selostuksessa on usein hyvä idea pysähtyä ja käydä teksti läpi
lähes sana kerrallaan, jotta kokonaisuuden ymmärtäminen ei jää puutteel-
liseksi yksittäisten sanojen takia. Esimerkiksi kuvassa 2 on esitetty suoran
verrannollisuuden sovelluksia, joita käsiteltiin kurssin aikana. Jokaisessa
mainitussa sovelluksessa on jokin uusi sana, jonka opiskelijat oppivat.
Omenoiden kohdalla vastaan tulee merkintä ”2 €/kg”, josta opiskelijalle
voi ohjeistaa, että tämä lausutaan: ”kaksi euroa per kilo(gramma)”. Tä-
tä päästään edelleen avaamaan käsitettä ”kaksi euroa yhtä kilogrammaa
kohti”, mistä taas päästään kilohinnan käsitteeseen. Matematiikan kieleen
siis kiinnitetään erityistä huomiota ja ilmauksia pidetään esillä ja opetetaan
matematiikan sisältöjen ohessa.

Esimerkkejä suoraan verrannollisuudesta:

- 1) Omenoiden määrä ja hinta, esim. 2 €/kg. (Jos ostat 1 kg omenoita, hinta on 2 €. Jos ostat 5 kg omenoita, hinta on 10 €.)
- 2) Kartan mittakaava, esim. 1 : 10 000 → 1 cm kartalla, luonnossa 10 000 cm.
- 3) Juoman laimentaminen, esim. 1 : 4 tai "1 osa mehutiivistettä, 4 osaa vettä".
- 4) Valuutta, rahan kurssi, esim. 1 EUR = 11,24 SEK (eurot, Ruotsin kruunut)

KUVA 2. Suoraan verrannollisuuden sovellusten läpikäynnissä on syytä käydä läpi lähes sana kerrallaan, mitä lauseet tarkoittavat. Materiaali toimii myös matematiikan kielen mallina, josta kielen ilmauksia voi palauttaa mieleen tarvittaessa. Kuvankaappaus Metro-polia-ammattikorkeakoulun tuottamasta ja Sara Nortusen muokkaamasta materiaalista.

Mittakaavaesimerkissä (kuva 2) harjoitellaan samalla suurten lukujen kielellistämistä: "yhden suhde kymmeneentuhanteen". Samoin opiskelijalle kannattaa avata, mitä sanat "kartalla", "luonnossa", "laimentaminen" ja "mehutiiviste" tarkoittavat. Molempien kohdalla kannattaa jäädä avaamaan, mitä niillä tarkoitetaan. Valuuttamuunnosesimerkissä sana "valuutta" on vieras joillekin opiskelijoille, joten kyseisen sanan merkitys on hyvä käydä läpi. Toisaalta joissain kielissä käytetään lähes samaa sanaa (esimerkiksi puolassa waluta, tanskassa ja unkarissa valuta), joten sanojen lähestyminen opiskelijan oman äidinkielen kautta voi myös auttaa, ja on yksi kielitietoisuuden keinoista.

Opetuspuheen tueksi kannattaa käyttää muistiinpanojen kirjoittamista. Matematiikan tunneilla onkin toimittu esimerkiksi siten, että opettaja sanoittaa asioita yhtä aikaa puhuen ja kirjoittaen, ikään kuin osittain tekstittäen omaa puhettaan. Kokonaiset lauseet ovat hyviä pelkkien avainsanojen sijaan. Tällä menetelmällä on monia etuja: Opettajan etenemistahti hidastuu näin luonnostaan huomattavasti. Opiskelijan ymmärtäminen ei ole vain kuulemisen varassa, kun keskeisimmät sanotut asiat saavat myös tekstimuodon. Kielenoppijan ei ole aina helppo sanoittaa asioita kielellisesti, joten hänen on helpompi palata esimerkiksi kysymään asioista, kun niitä voi osoittaa tekstistä: "Tätä en ymmärtänyt vielä." Muistiinpanojen kirjoittaminen puheesta on huomattavan vaativa suoritus, ja vaatii monia yhtäaikaista prosesseja opiskelijalta. Kielenoppijalle se onkin usein pitkään

liian vaikea tehtävä. Kun opettaja kirjoittaa opetuspuhettaan auki tekstiksi, muistiinpanot tulevat valmiina samalla ja kielenoppija voi keskittyä matematiikan sisältöjen ja matematiikan suomen kielen oppimiseen.

Lähteitä ja lisämateriaalia

Hakamies, M. & Takala, T. 2023. Kohti kielitietoisuutta – kielen ja matematiikan oppimisen kytkökset. Dimensio. Matemaattis-luonnontieteellinen aikakauslehti 6.4.2023. Sivulla käyty 16.1.2025. <https://dimensiolehti.fi/kohti-kielitietoisuutta-kielen-ja-matematiikan-oppimisen-kytkokset/>

Heikkilä, J., Nenonen-Anderson, B., Kuparinen, K. & Tanskanen, M. 2019. Matemaattisten valmiuksien kehittäminen valmentavassa koulutuksessa. Julkaisussa Stenberg, H., Hirard, T., Autero, M. & Korpela, E. (toim.) Korkeakouluvalmiuksia maahanmuuttajille - hyvät käytänteet ja suositukset valmentavaan koulutukseen. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisuja, TAITO-sarja 41. Helsinki: Metropolia, 72–79. Saatavilla <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-328-176-9>

Kuparinen, K. & Tanskanen, M. 2019. 1,2,3 – Getting Ready! Constructing an Online Module of Mathematics for Second Language Learners of Social Services and Healthcare Studies in a Higher Education Preparatory Program. Julkaisussa Gómez Chova, L., López Martínez, A., Candel Torres, I. (toim.) ICERI2019 Proceedings. International Academy of Technology, Education and Development, 1193–1197. Saatavilla <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202001142088>

Robertson, S.-A. & Graven, M. 2019. Exploratory mathematics talk in a second language: a sociolinguistic perspective. Julkaisussa Mesa, V. & Wagner, D. (toim.) Educational Studies in Mathematics. An international journal 101, 215–232. Saatavilla <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9840-5>