

KEMIAN LAITOS
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Kemian opetuksen toteutus ja vaikeudet viittomakielisessä
perusopetuksessa

Kandidaatintutkielma ja
tutkimusprojekti
21.3.2018
Essi Oinas



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Sisällysluettelo

| | |
|---|-----------|
| 1. Johdanto | 1 |
| 2. Viittomakielinen oppilas perusopetuksessa | 1 |
| 2.1.Viittomakieli ja viittomakielinen oppimisympäristö..... | 2 |
| 2.2.Opiskelutulkkaukset viittomakielelle..... | 3 |
| 3. Viittomakielisen oppilaan huomioiminen kemian opetuksessa | 4 |
| ja arvioinnissa | |
| 3.1.Opetusjärjestelyt luokassa..... | 5 |
| 3.2.Kokeellisen kemian opetus ja laboratoriotyöskentely..... | 7 |
| 3.3.Oppimisen arviointi..... | 8 |
| 4. Tutkimusosio | 9 |
| 4.1.Haastattelun toteutus..... | 9 |
| 4.2.Haastattelun taustatiedot..... | 10 |
| 5. Tutkimustulokset | 11 |
| 5.1.Kemian opetuksen toteutus viittomakielisille oppilaille..... | 11 |
| 5.2.Kemian opettamisen vaikeudet viittomakielellä..... | 11 |
| 5.3.Peruskoulun oppimäärän hallinta ja oppimisen arviointi..... | 12 |
| 5.4.Opetusmateriaalit viittomakielisessä kemian opetuksessa..... | 13 |
| 6. Johtopäätökset | 13 |
| 7. Kirjallisuus | 16 |
| Liitteet | |

1. Johdanto

Vuonna 2014 toteutetun selvityksen¹ mukaan Suomen peruskouluissa opiskeli lukuvuonna 2013–2014 yhteensä 1313 viittomakieltä äidinkielenään, opiskelukielenään tai opetuksen tukikielenään käyttävää oppilasta. Tästä joukosta noin 500 oppilasta määritellään lääketieteelliseltä diagnoosiltaan kuuroksi tai eriaisteisesti kuulovammaiseksi. Opetuksen näkökulmasta oleellista ei kuitenkaan ole diagnoosi tai kuulon määrä vaan viittomakielen käyttö opetuksessa.² Opetushallituksen tuottamien tilastojen perusteella^{1, 3} suurin osa viittomakieltä opiskelussaan käyttävistä oppilaista opiskelee lähikoululla inklusiivisesti eli täysin tai osittain normaaliin luokkaopetukseen integroituna. Kuurouden tai huonokuuloisuuden ei kolmiportaisen tuen mallin mukaisesti pidä automaattisesti johtaa oppimäärän pidentämiseen¹, mutta useissa lähikouluissa tämä on kuurojen opetuksen järjestämisessä yleisin toimintamalli. Kuurot ja huonokuuloiset kuuluvatkin pääasiassa erityisen tuen piiriin, mutta yleisen tai tehostetun tuen tasolla oppilaan oppimisen tukemiseen osallistuu aktiivisesti myös aineenopettajat.

Aineenopettajien opetuskontaktit viittomakieltä käyttävien oppilaiden kanssa tulevat todennäköisesti lisääntymään tulevaisuudessa, kun inklusiivisen opetuksen määrä kasvaa kouluissa esimerkiksi yhtenäisten peruskoulujen ja sisäkorvaistutteidien yleistyessä. Viittomakielellä annettavaa opetusta suomalaisissa peruskouluissa on tilastoitu yleisesti vähän ja kemian sekä muiden luonnontieteiden aineenopetuksen näkökulmasta tehtyä suomenkielistä tutkimusta ei ole Suomessa saatavilla lainkaan. Tässä tutkielmassa kartoitan viittomakielisen kemian opetuksen toteutuksen käytänteitä, vaikeuksia ja kokonaisvaltaista tilannetta tämän hetkisessä perusopetuksessa.

2. Viittomakielinen oppilas perusopetuksessa

Perusopetuslain mukaan jokaiselle oppilaalle tulee tarjota heidän koulunkäyntiinsä tarvitsema yksilöllinen, oikea-aikainen ja riittävän laaja-alainen tuki^{1, 3}. Oppilaan tuen tarvetta tulee arvioida yksilöllisesti pedagogisesta näkökulmasta, mikä usein tarkoittaa erilaisten tukimuotojen yhdistämistä. Kuuron tai viittomakieltä käyttävän oppilaan kohdalla tämä tarkoittaa esimerkiksi opiskelutulkausta, henkilökohtaisen

avustajan käyttöä tai mukautetun oppimateriaalin hyödyntämistä opetuksessa.³ Opetussuunnitelman mukaan³ oppilaan kielelliset ja kulttuuriset valmiudet tulee huomioida opetuksessa, mikä käytännössä tarkoittaa sitä, että oppilaan lähikoululla on velvollisuus tarjota vanhempien niin tahtoen opetusta viittomakielellä ainakin osa-aikaisesti tai etänä.¹ Valtion erityiskoulut, esimerkiksi Onerva Jyväskylässä, järjestävät viittomakielellä tapahtuvaa oman äidinkielen opetusta etänä, mutta opetusta on oppilasta kohden saatavilla vain huomattavan pieni osa oppivelvollisuuden mukaisista tuntimääristä.

2.1 Viittomakieli ja viittomakielinen oppimisympäristö

Suomalainen viittomakieli on gestuaalis-visuaalinen kieli, jossa kommunikaatio tapahtuu käsien, kasvojen ja kehon liikkeiden välityksellä siten, että niitä havainnoidaan vain visuaalisesti. Viittomissa käsien liikkeet hyödyntävät viittojan tilaa kolmiulotteisesti ja esimerkiksi ilmeet ja suun liikkeet voivat olla ilmaisun kieliopillisia muotoja.^{2, 3} Luokkatilanteessa viittomakieltä käyttävä oppilas tarvitsee opettajaan tai tulkkiin katkeamattoman katsekontaktin, mikä tarkoittaa sitä, ettei hän pysty tekemään esimerkiksi muistiinpanoja ja seuraamaan opetusta samanaikaisesti. Esimerkiksi kuuroille oppilaille suomen kieli on vieras kieli ja oppilaan kielelliset taidot sen suhteet ovat yksilölliset.^{2, 3} Viittomakielisellä oppilaalla voi siis olla vaikeuksia käsitellä ja ymmärtää kirjoitettua opiskelu- ja opetusmateriaalia. Lähtökohtaisesti oppilas, jolla on hyvät viittomakielen taidot voi opiskella normaalissa luokkaopetuksessa tulkin välityksellä, mutta oppilaan viittomakielen taitojen ollessa rajalliset täytyy hänellä olla opetuksessa mukana joko henkilökohtainen avustaja tai sekä henkilökohtainen avustaja että opiskelutulkki.³ Kuurojen oppilaiden henkilökohtaisten koulunkäyntiavustajien viittomakielen taidoista ei ole olemassa tilastotietoa¹, joten ei kuitenkaan voida tehdä oletusta, että koulunkäyntiavustajan käyttö luokassa takaa oppilaan yhdenvertaisen oppimisen kuulevien oppilaiden kanssa.

Viittomakielisessä oppimisympäristössä kaikki kommunikointi, muun muassa opetus ja oppiminen, tapahtuvat viittomakielellä.³ Vuorovaikutus tapahtuu tällöin suoraan opettajan ja oppilaan välillä, eikä siinä ole välikäsiä, esimerkiksi opiskelutulkkia.

Viittomakieli ei vastaa kieliopiltaan suomen kieltä⁴, minkä johdosta esimerkiksi suomenkielisen oppitunnin viittomakielelle tulkkaaminen ei onnistu sujuvasti ilman asianmukaista tautotusta opettajan osalta.² Vastavuoroisesti myös oppilaan opettajalle ja luokkatovereille viittomien viestien tulkkaaminen tapahtuu viiveellä. Tämä hidastaa vuorovaikutusta oppilaan ja opettajan välillä ja aineenopettajan näkökulmasta voi olla vaikeaa jättää tulkki huomiotta opetuksessa ja keskittyä oppilaaseen ns. ulkopuolisen äänen hoitaessa puhumisen. Tulkin läsnäolo oppitunnilla voi aiheuttaa kuulevien oppilaiden joukossa ainakin aluksi hämmennystä, joten oppitunnin viittomakielelle tulkkaaminen voi vaikuttaa myös oppimisympäristön ryhmädynamiikkaan.²

2.2 Opiskelutulkkkaus viittomakielelle

Perusopetuslain mukaan oppilaalle pitää tarjota hänen opiskeluun tarvitsemansa, riittävä tuki.^{1, 3} Opiskelutulkkauksen osalta tämä tarkoittaa sitä, että kuuron tai viittomakieltä opiskelukielenään käyttävän oppilaan tulee saada opiskeluun tulkkausta niin paljon, että oppimisen ja koulunkäynnin perusedellytykset täyttyvät.³ Oppitunneilla opiskelutulkki kääntää opettajan puheen viittomakielelle ja oppilaan viittomisen suomeksi. Kirjoitustulkki taas kirjoittaa puhutun suomen näytölle, josta viittomakieltä käyttävä oppilas sen lukee. Opiskelutulkin on saatava opetusmateriaali etukäteen^{2, 5} riittävän kauan ennen oppituntia, jotta hän voi etsiä oppitunnilla käytettyä sanastoa vastaavat viittomat ja valmistautua oppitunnin teemojen viittomiseen. Suomalaisen viittomakielen sanastoa on haettavissa esimerkiksi suomalaisen viittomakielen sanakirjan⁴ paperisessa ja sähköisessä versioissa, mutta kemian alan erikoissanastoa ei näissä ole juurikaan saatavilla.

Tulkkaus mahdollistaa viittomakieliselle oppilaalle opetuksen ja keskustelun seuraamisen pääpiirteissään, mutta oppilas voi aina saada vain osan oppitunnilla jaetusta informaatiosta. Tulkin tehtävänä on yrittää hahmottaa opetuksen ydinsisällöt pedagogisesta näkökulmasta ja pyrkiä jakamaan ne kieliopillisesti oikein.³ Viittomakielellä tapahtuva opetus on aina myös kielellistä opetusta, jolloin on äärimmäisen tärkeää varmistaa, että uusien käsitteiden ymmärrys on tapahtunut sekä suomeksi että viittomakielellä.³ Käytännössä tulkin käyttö opetuksessa ja etenkin

luonnontieteiden opetuksessa lisää teorian väärinymmärryksen riskiä.⁶ Kemian opetuksen näkökulmasta tulkkien voikin olla vaikea tulkata opetusta onnistuneesti, sillä termien ja ilmiöiden ymmärtäminen voi olla vaikeaa jo suomeksi eikä näille ole saatavilla riittävästi viittomakielisiä käännöksiä.⁴ Spesifisten viittomien puuttuessa luonnontieteellisiä ilmiöitä joudutaan viittomaan käyttäen kiertoilmauksia, jolloin oppilaat voivat joutua esimerkiksi käsittelemään ilmiöitä vain makroskooppisella tasolla tieteellisten mallien sijaan.⁶

3. Viittomakielisen oppilaan huomioiminen kemian opetuksessa ja oppimisen arvioinnissa

Luonnontieteellisten ilmiöiden ja kemian tiedon ymmärtämisellä voidaan sanoa olevan oma kulttuurinsa.⁶ Tämä voi vaikeuttaa myös kuulevien oppilaiden kemian opiskelua ja kemian taitojen kehittymistä sekä luoda kynnyksen kemian opiskeluun panostamiselle. Viittomakielisten oppilaiden kohdalla tämä kommunikaatiokuilu kemiallisen tiedon ja arjen ymmärryksen välillä korostuu usein vahvemmin, sillä kielellisten vaikeuksien vuoksi he ovat saatavilla olevan luonnontieteellisen informaation suhteen huonommassa asemassa.⁶⁻⁸ Perusopetuksen tavoitteena on tarjota oppilaille kattava yleissivistävä koulutus, johon kuuluu yhteiskunnallisten ilmiöiden ymmärtäminen. Jokainen oppilas tarvitsee näitä ilmiöitä ymmärtääkseen ja perusteltuja, omaa elämäänsä koskevia päätöksiä tehdäkseen myös kattavan perusymmärryksen kemiasta ja kemiallisista ilmiöistä.⁵

Opetussuunnitelman mukaiseen kemian oppimäärään kuuluville kemiallisille ilmiöille ja termeille ei ole saatavilla spesifisiä, ilmiöitä hyvin havainnollistavia viittomia.^{2, 4, 6} Tämän seurauksena tulkit ja viittomakieliset oppilaat joutuvat lähestymään kemian oppitunneilla teoriaa kiertoilmauksien ja itsemääriteltyjen viittomien kautta, mikä voi vähentää yhdenvertaisuutta eri paikkakunnilla asuvien viittomakielisten oppilaiden välillä.

Yhteinäisen kemian alan viittomiston puuttuminen voi lisätä eriarvoistumista kuulevien ja viittomakielisten oppilaiden välillä⁵⁻⁷ ja johtaa pahoihin väärinymmärryksiin. On myös mahdollista, että eriarvoistumista tapahtuu

viittomakielisten oppilaiden kesken. Perusopetuslain mukaan³ viittomakielisten oppilaiden tulee olla yhdenvertaisessa asemassa asuinpaikastaan riippumatta. Oppilas, joka opiskelee paikkakunnalla, jossa on aktiivinen viittomakielisten yhteisö hyötyy kuitenkin kemian opetuksestaan mahdollisesti enemmän kuin oppilas, joka on esimerkiksi asuinkuntansa ainoa viittomakieltä opiskelussaan käyttävä oppilas. Yhtenäinen, ratifioitu ja helposti saatavilla oleva kemian viittomisto voisi osaltaan kaventaa tällaista asuinpaikan aiheuttamaa eriarvoistumista oppilaiden välillä.

Viittomakielisellä oppilaalla voi sopivien viittomien puutteen vuoksi olla vaikeuksia hahmottaa kemian ilmiöitä ja saada ote erilaisista ymmärryksen kannalta olennaisista malleista, mikä vaatii aineenopettajalta kykyä yksilöllistää opetusta ja käyttää opetuksessa monipuolisia pedagogisia ratkaisuja.^{1, 3, 5, 7, 9} Kokonaisuutena kemian tiedon osaaminen ja kemiallisten ilmiöiden ymmärrys rakentuvat asteittain vanhan osaamisen pohjalta, joten väärinymmärrykset niin sanotuissa perusilmiöissä vaikeuttavat jatko-opiskelua huomattavasti. Erityisesti kemian kokeellisessa oppimisessa ja laboratoriotyöskentelyssä viittomien puute voi johtaa tulkin ja opettajan epävarmuuteen niin opetettavasta asiasta kuin viittovan oppilaan turvallisuudesta.^{5, 7} Opiskelutulkit voivat myös esimerkiksi kokea epävarmuutta laboratoriossa työskentelyn suhteen⁷ ja opetustilan muuttuessa aineenopettajan tulisikin aina kiinnittää huomiota myös viittoen käytävään keskusteluun tarvittavan tilan järjestämiseen.

3.1 Opetusjärjestelyt luokassa

Viittomakielinen oppilas tarvitsee opetusta seuratakseen esteettömän näköyhteyden sekä opettajaan että mahdolliseen opiskelutulkkiin.^{1, 5, 9} Oppilaan luokassa sijoittumisen lisäksi opettajan tulisi huomioida katsekontaktin tärkeys viittomakieliselle oppilaalle myös välttämällä selkä luokkaan päin, pää alaspäin tai sivuttain luokkaan puhumista.⁵ Opettaja voi helpottaa opetuksen seuraamista ja tulkkausta esimerkiksi tauottamalla opetustaan järkevästi ja pysymällä puhutussa opetuksessa käsiteltävän asian ytimessä.^{5, 9} Tarkasti strukturoidusta opetuksesta hyötyvät todennäköisesti viittomakielisten oppilaiden lisäksi myös oppilaat, joilla on oppimisvaikeuksia. Jos kemian opetukseen siis kuuluu esimerkiksi taululle

kirjoittamista, tulee opetus rytmittää siten, että kirjoittaminen ja asian suullisesti läpi käyminen eivät tapahdu samanaikaisesti. Viittomakielisellä oppilaalla voi olla vaikeuksia tehdä muistiinpanoja oppituntien lomassa, joten oppimisen tukemiseksi muistiinpanot olisi hyvä antaa oppilaalle joko valmiina tai osittain täytettyinä.^{2, 5, 9} Esimerkiksi käänteisen opetuksen mallissa^{1, 5} viittomakieliselle oppilaalle jaetaan oppimateriaali ja tuntitehtävät etukäteen, jolloin itse oppitunnilla jää enemmän aikaa oppimista tukevaan vuorovaikutukseen opettajan ja luokkatovereiden kanssa.

Opettajan on tärkeää kiinnittää huomiota viittomakieltä käyttävän oppilaan osallistumisen tukemiseen.⁵ Viittomakielisellä oppilaalla voi kielellisten vaikeuksien vuoksi olla kuulevaa oppilasta suurempi kynnys osallistua keskusteluihin tulkin välityksellä tai kysyä opettajalta tarkennusta epäselväksi jääneeseen asiaan. Inklusion toteuttaminen kemian opetuksessa vaatiikin opettajalta ylimääräistä työtä ja käytännön ohjeita opetuksen järjestämiseen on saatavilla vähän.^{1, 7, 8} Opiskelutulkin työnkuvaan kuuluu keskustelujen tulkkaminen myös välitunneilla ja tarvittaessa ryhmitöitä tehdessä kouluajan ulkopuolella.² Opettaja voi siis tukea oppilaan toimijuutta suunnittelemalla yhteistyötä mahdollistavia, monipuolisia oppimistilanteita viittomakielisen oppilaan ja tulkin kanssa etukäteen. Toimintamalleja ja opetusjärjestelyjä suunniteltaessa onkin tärkeää huomioida oppilaan tarve oppia vuorovaikutustaitoja ja olla aktiivinen osa ryhmää. Kemian opetus ja sen eriyttäminen tulisi siis pyrkiä järjestämään siten, että viittomakielinen oppilas on ja tuntee olevansa opinnoissaan mahdollisimman samanarvoinen muiden oppilaiden kanssa.⁵

Viittomakielisten oppilaiden suomen kielen taidot ovat yksilölliset ja erot kyvyissä käsitellä kirjallista informaatiota voivat olla oppilaiden välillä suuria.⁸ Suomea sujuvasti käyttävä oppilas voi hyötyä esimerkiksi videoiden tekstityksistä, mutta huomattavaa hyötyä kirjallisten apuvälineiden käytöstä ei ole viittomakieltä käyttävillä oppilaille todistettu olevan.⁸ Visuaalisilla malleilla, diagrammeilla ja stimulaatioilla on suuri merkitys kemian oppimisessa^{5, 8, 9} ja erityisesti huonosti suomea ymmärtävälle viittomakieliselle oppilaalle ne voivat toimia väylänä ilmiöpohjaiselle oppimiselle. Erilaisten opetustyylien ja monimuotoisten

opetusmateriaalien yhdistelystä kemian opetuksessa voivat hyötyä myös kuulevat oppilaat, sillä monimuotoisuus opetuksessa tukee laajemmin oppilaiden eri oppimistyylejä. Viittomakielisen oppilaan aktiivisuutta ja toimijuutta opiskelussa sekä oppimisessa on mahdollista tukea myös käyttämällä viittomakielistä oppimateriaalia osana opetusta.^{1, 8} Esimerkiksi Valtion erityiskoulujen tarjoama osa-aikainen viittomakielinen etäopetus³ voi spesifisten viittomien puutteen vuoksi olla kemian osalta vaikeasti järjestettävissä, mutta panostus opetuksen tarjoamiseen oppilaan omalla kielellä voi osaltaan alentaa kynnystä kemian tieteellisen yhteisön ja oppilaan välillä.

3.2 Kokeellinen kemian opetus ja laboratoriotyöskentely

Kokeellinen kemian opetus on oleellinen, kokonaisvaltaista kemian oppimista ja osaamista rakentava tekijä. Kokeellinen kemia opetuksen osana antaa oppilaalle mahdollisuuden aktiiviseen oppimiseen ja teorialtaan vaikeasti ymmärrettävät ilmiöt voivat aueta oppilaalle aivan uudella tavalla itsetekemisen kautta. Viittomakielinen oppilas oppii pääasiassa visuaalisesti ja oppilaslaboratoriossa työskentely tarjoaa oppilaalle mahdollisuuden ymmärtää myös ilmiöitä, joille ei ole olemassa spesifisiä viittomia. Viittomakielessä useat viittomat mallintavat todellisuutta ja yksi viittoma voi tarkoittaa useaa asiaa samanaikaisesti.⁴ Standardisoitujen viittomien puuttuessa oppilas voi laboratorio-olosuhteissa yhdessä tulkin ja opettajan kanssa sopia käyttävänsä tiettyjä viittomia kuvaamaan esimerkiksi välineistöä tai tiettyä reaktioita. Viittomakieliset oppilaat ymmärtävät kemian ilmiöitä usein vain makroskooppisella tasolla,⁶ sillä spesifisten viittomien puuttuessa näköhavainnot ja opiskellut termit eivät välttämättä kohtaa sujuvasti.⁸ ⁶ Kokeellisessa kemian oppimisessa viittomakielisten oppilaiden on kuitenkin mahdollista ymmärtää yhteys kemian makroskooppisen tason ja mikroskooppisen tason välillä.

Hyvä demonstraatio tai oppilastyö havainnollistaa käsiteltävän teorian ydinasiaa, on riittävän helppo toteuttaa ja tutkittavat ilmiöt ovat helposti havainnoitavia. Kun luokassa on viittomakieltä käyttävä oppilas on kokeellisessa kemian oppimisessa erityisen tärkeää panostaa siihen, että oppilaan on mahdollista seurata työhöjeita ja tutkittavia reaktioita.⁶ Indikaattoreiden pitää siis olla selkeästi havainnoitavia,

oppilaalle pitää antaa aikaa tutustua työohjeeseen ja esimerkiksi oppilaslaboratoriossa tehtävät oppilastyöt pitäisi suunnitella siten, että työn onnistunut suoritus tai työturvallisuus eivät vaadi kuulohavaintoja tai useiden eri aistien samanaikaista hyödyntämistä.^{5, 7} Työturvallisuuden näkökulmasta opettajan on tärkeää käydä turvallisuusohjeet ja työn suoritus läpi tulkin kanssa hyvissä ajoin ennen työskentelyä^{2, 5, 7} ja varmistaa, että tärkeimmät toimintaohjeet on myös luokassa näkyvillä selkeästi ymmärrettävässä muodossa. Ryhmätöitä tehdessä viittomakielinen oppilas olisi hyvä sijoittaa samaan ryhmään opinnoissaan hyvin etenevän, normaalikuuloisen ja mielellään vapaaehtoisen oppilaan kanssa.^{5, 9} Yhdessä tekeminen on oleellinen osa oppilaiden vuorovaikutustaitojen kehittymistä ja viittomakielistä oppilasta ei lähtökohtaisesti tulisikaan laittaa työskentelemään itsenäisesti tulkin avulla vaan hänelle on oppimisen kannalta hedelmällisintä toimia osana ryhmää.

3.3. Oppimisen arviointi

Positiivisten ja osallistavien oppimiskokemusten lisääminen voi pienentää kuulua viittomakielisen oppilaan ja kemian tiedon välillä.⁶⁻⁸ Perusopetuslain³ mukaan kuurouden tai huonokuuloisuuden ei automaattisesti pidä johtaa oppimäärän pidentämiseen. Usein viittomakieltä käyttävä oppilas kuitenkin opiskelee pääasiallisesti erityisen tuen piirissä eli esimerkiksi valtion erityiskoulussa tai erityisopettajan ohjaamassa pienryhmässä lähikoululla. Jos viittomakieliselle oppilaalle ei kuitenkaan ole tehty kolmiportaisen tuen mallin mukaista päätöstä mukautetusta oppimäärästä, tulee oppilaan suoritus arvioida samalla skaalalla kuin kuulevien oppilaiden suoritukset.⁵ Viittomakieltä käyttävällä oppilaalla voi kielellisten vaikeuksien vuoksi olla vaikeuksia kirjoitetun materiaalin ymmärtämisessä ja siten kirjallisten tehtävien sekä kokeiden suorittamisessa.^{1, 8, 9} Arvosteltavien kirjallisten tehtävien olisikin hyvä olla tiiviitä ja yksiselitteisiä,⁹ jotta kielellisten vaikeuksien vaikutus tehtävistä suoriutumisessa olisi mahdollisimman pieni. Lisäksi monivalintatehtävissä vaihtoehtoja olisi hyvä olla maksimissaan kolme ja vastausvaihtoehdot olisi selvyiden vuoksi paras sijoittaa toisiinsa nähden pystysuorassa linjassa.⁹ Kemian osaamisen testaamisen osalta kokeissa olisi siis hyvä

välttää esimerkiksi essee-tehtäviä, jotka vaativat monimutkaisten termien käyttämistä ilmiöiden selittämiseen ja havainnollistamiseen.

Viittomakieliselle oppilaalle olisi hyvä antaa kirjallisten tehtävien tekemiseen enemmän aikaa ja oppilaan suomen kielen taitojen ollessa huonot, täytyy hänellä olla tulkki myös kirjallista koetta tehtäessä apunaan.^{2, 3, 5} Tulkin käyttö kokeessa ei kuitenkaan saa vaikuttaa oppilaan suorituksen arvosteluun,² sillä tulkin tehtävänä on vain kääntää kokeen kysymykset viittomakielelle ja mahdollisesti kirjoittaa oppilaan viittomat vastaukset ylös. Jos koe suoritetaan tulkin avustuksella, täytyy tulkin saada koemateriaali käyttöönsä hyvissä ajoin ennen koetta, jotta väärinymmärrykset ja käänkövirheet olisivat minimaaliset. Koetilanteessa voidaan hyödyntää myös teknisiä apuvälineitä, jos niiden käyttö koetaan tarpeelliseksi.³ Oppilaan osaamisen arviointiin käytettävät menetelmät ja koejärjestelyt on aina määriteltävä jokaisen oppilaan kohdalla yksilöllisesti.^{3,9}

4. Tutkimusosio

Tutkielman kokeellinen osa toteutettiin puolistrukturoituna teemahaastattelututkimuksena. Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa viittomakielisen kemian opetuksen toteutuksen tilannetta, käytäntöjä ja mahdollisia vaikeuksia käytännön tasolla. Viittomakielisten oppilaiden kanssa työskentelevien opettajien vähyyden ja tutkimusaiheen spesifisyyden vuoksi tutkimusmenetelmäksi valittiin haastattelututkimus esimerkiksi kyselytutkimuksen sijasta. Haastattelukysymykset muodostettiin tutkielman kirjallisen osion teon yhteydessä heränneiden teemojen ympärille.

4.1 Haastattelun toteutus

Tutkimuksessa haastateltiin kahta opettajaa, jotka työskentelevät viittomakieltä opiskelukielenään käyttävien oppilaiden kanssa. Molemmat opettajista saivat tutustua tutkielman kirjalliseen osaan ennen haastattelua, joten heillä oli ennakkokäsitys tutkielman tutkimuskysymyksistä. Haastattelukysymyksiä oli tutkimuksessa 20, joiden vastauksissa oli osittain päällekkäisyyksiä. Haastattelurunkoon (LIITE 1) kysymyksiä koottiin selkeyden vuoksi silloin, kun

vastaukset liittyivät selkeästi samaan spesifiseen teemaan. Joidenkin kysymysten vastaukset eivät olleet tutkimuskysymyksen kannalta oleellisia, joten niitä ei käsitelty tutkimuksen tuloksissa.

Molempien haastatteluiden pituus oli 20 minuuttia ja ne äänitettiin tutkimustuloksien kirjaamista ja käsittelyä varten. Äänitteitä ei litteroitu sanasta sanaan haastatteluiden keskustelunomaisen luonteen vuoksi. Äänitteet tuhottiin opettajien antamien vastauksien kirjaamisen jälkeen. Vastauksia jaettiin selkeyden vuoksi mahdollisuuden mukaan kokonaisiksi lauseiksi. Tutkimustuloksien käsittelyssä opettajien vastauksia on myös yhdistelty eri kysymyksistä aihepiireittäin kysymyskohtaisen käsittelyn sijaan. Haastateltavien yksityisyyden turvaamiseksi heistä käytetään tutkimustuloksien tarkastelussa nimityksiä opettaja/haastateltava A ja opettaja/haastateltava B.

4.2 Haastattelun taustatiedot

Sekä opettaja A että opettaja B työskentelevät viittomakielisten oppilaiden kanssa. Opettaja A on opiskellut ensin viittomakielen tulkiksi ja tämän jälkeen kouluttautunut erityisluokanopettajaksi. Myös opettaja B on opiskellut viittomakielen tulkiksi, minkä jälkeen hän on suorittanut luokanopettajan tutkinnon ja myöhemmin erilliset erityisopettajan opinnot. Molemmat haastateltavista ovat toimineet erityisluokanopettajana 11 vuotta. Luonnontieteiden opetus keskitetään haastateltavien koulussa vuosittain yhdelle opettajalle ja tutkimuksen toteuttamisen aikaan opettaja B opetti kemiaa ja fysiikkaa kaikille koulun oppilaille.

Haastateltavien koulussa on oppilaita kaikilla peruskoulun vuosiluokilla esikoulusta kymppiluokkaan asti. Opettajien A ja B mukaan kaikilla luokka-asteilla ei välttämättä ole vuosittain oppilaita. Kaikilla viittomakielisillä oppilailla ei ole käytössä eriytettyä oppimäärää. Opettajien mukaan jokaisella oppilaalla on kuitenkin erityisen tuen päätös ja opetus on yksilöllistetty oppilaan tarpeiden mukaisesti. Oppilaat opiskelevat ns. omaluokissa, joihin kuuluu oppilaita eri luokka-asteilta.

5. Tutkimustulokset

5.1 Kemian opetuksen toteutus viittomakielisille oppilaille

Haastateltavien koulussa luonnontieteiden opetus keskitetään vuosittain yhdelle erityisluokanopettajista, joka opettaa luonnontieteiden oppitunnit muidenkin opettajien luokille. Haastateltava B:n mukaan koulun opettajista osalla on myös aineenopettajan pätevyys, mutta kemian aineenopettajan pätevyyttä ei ole tällä hetkellä kenelläkään koulun opettajista.

Koululla on käytössään luonnontieteiden opetukseen soveltuva oppilaslaboratorio, mutta sekä opettaja A:n että opettaja B:n mukaan luokan käyttö on vähäistä. Opettaja A:n mukaan koululta puuttuu tiloista ja välineistä vastaava opettaja, joka ottaisi vastuun tiloista ja tarvittaessa ohjaisi muita opettajia tilojen käytössä. Ilman ohjausta erityisluokanopettajien on opettaja A:n mukaan vaikea löytää aikaa tutustua uusiin laitteisiin ja opetusmahdollisuuksiin. Kemian opetuksessa tehdään kokeellista työskentelyä haastateltavien mukaan vaihtelevasti.

Opettaja A nostaa kokeellista kemian opetuksesta esimerkiksi keittiökemian, sillä kynnys opettaa haastavampia ja vaarallisempia töitä on suuri. Opettaja B:n mukaan kokeellisen opetuksen osuus vaihtelee opetettavan aiheen mukaan. Esimerkiksi hiilivetyjen ominaisuuksien opetuksessa hän on hyödyntänyt atomien pallomalleja, mutta kokeellista työskentelyä ei hänen mukaansa ole lukuvuonna muuten tehty. Opettaja B käyttää pallomalleja lähes kaikilla kemian oppitunneilla, sillä viittomakielisten oppilaiden oppiminen on tällöin hedelmällisintä.

5.2 Kemian opettamisen vaikeudet viittomakielellä

Sekä opettaja A että opettaja B nostavat kemian opettamisen vaikeuksista esille kahden kielen käytön opetuksessa. Kemian opetusmateriaalit ovat saatavilla vain suomeksi ja opettaja B:n mukaan viittomakielisiä oppilaita opettava joutuu itse kääntämään tekstejä viittomakielelle. Opetusmateriaalin kääntämisessä on hänen mukaansa kuitenkin omat hankaluutensa, jotta materiaali toimisi parhaalla mahdollisella tavalla pedagogisesti. Opettajan vastuulla on hänen mukaansa huolehtia, että käytettävä oppimateriaali palvelee oppilaan tarpeita parhaalla

mahdollisella tavalla ja valmista materiaalia ei ole valmiina. Opettaja B mainitsee myös kemian opetuksessa käytettävän sanaston olevan vaikeaa, jolloin oppilaiden on vaikea saada riittävän syvä käsitys ilmiöistä.

Opettaja A nostaa sopivien viittomien puutteen lisäksi esille erityisluokanopettajien kemian aineosaamisen puutteen. Opetusta olisi hänen mukaansa helpompi suunnitella, jos opettajalla itsellään olisi enemmän tietoa kemiasta. Opettaja A:n mukaan:

“Itselläkin vaikea ymmärtää ilmiöitä eli opetuksessa mennään ihan oppikirjan mukaan. Ilmiöt jäävät irrallisiksi.”

Saatavilla oleva kemian opetusmateriaali on myös hänen mukaansa suunnattu kemian aineenopettajille, jolloin luokanopettajalla voi olla vaikeuksia ymmärtää materiaalia.

5.3 Peruskoulun oppimäärän hallinta ja oppimisen arviointi

Opetussuunnitelman mukainen kemian oppimäärä on molempien haastateltavien mukaan mahdollista opettaa viittomakielellä. Opettajan A:n mukaan ongelmia ilmenee lähinnä syvällisemmän osaamisen saavuttamisessa ja opettaja B:n mukaan kemian osaamisen rakentuminen riippuu täysin vain opettajan taidoista työstää materiaalia ja opettaa. Kahden kielen käyttö opetuksessa ei opettajan B mukaan ole este opetussuunnitelman kemian sisältötavoitteiden saavuttamiselle, mutta paras oppimistulos saavutettaisiin viittomakielisen opettajan ohjauksessa. Viittomakielisen kemian opetuksen tavoitteena ei opettajan A mukaan ole saada oppikirjan sisältöä kokonaisuudessaan oppilaiden mieliin, mutta lukioon pyrkiville oppilaille tulisi pystyä turvaamaan perustietämys.

Oppimisen ja osaamisen arviointi tapahtuu molempien opettajien mukaan jatkuvana arviointina. Oppilaan toimintaa tarkkaillaan opettajan A mukaan oppitunneilla ja oppilaslaboratoriossa. Kokeissa painotetaan opettajan B:n mukaan tehtäviä, joissa voi vastata kuvin tai symbolein, jotta suomen kielen taitojen vaikutus tuloksiin

voitaisiin minimoida. Hänen mukaansa viittomakielellä vastaaminen täytyy olla aina kokeissa mahdollisuutena, mutta kirjallisia tehtäviä käytetään myös paljon, koska ne valmentavat lukio-opintoihin. Opettaja A mainitsee opetusryhmien olevan niin pieniä, 3–6 henkeä, että kokeissa on myös mahdollista suorittaa lähes aina kokeellinen osuus.

5.4 Opetusmateriaalit viittomakielisessä kemian opetuksessa

Opettajien A ja B mukaan kemian opetukseen ei ole valmiina viittomakielistä materiaalia. Uuden opetussuunnitelman myötä on opettajan B mukaan tullut paljon uutta materiaalia, josta saa ideoita opetukseen. Materiaalia täytyy kuitenkin aina kääntää viittomakielelle opetuksen tarpeiden mukaan. Esimerkiksi alkuaineille ja ilmiöille ei ole olemassa standardisoituja viittomia ja opettajien mukaan käytössä olevat viittomat ovat lähes aina paikallisesti sovittuja ja koulukohtaisia. Opettaja A käyttää kemian opetuksessa paljon alkuaineiden merkkejä ja yhdisteiden molekyylikaavoja, sillä opettajalla ei ole tietoa esimerkiksi kuinka viittoa rikin tai typen yhdisteit. Opettaja B taas kertoo viittomisen onnistuvan luontevimmin, kun opetuksessa hyödynnetään esimerkiksi molekyyylimalleja.

Opettajan B mukaan kemian opetukseen on kokonaisuutena saatavilla riittävästi materiaalia ja opettaja joutuu tekemään käännöstyön riippumatta alkuperäisestä materiaalista. Opettaja A taas toivoisi uuden opetussuunnitelman mukaisen kemian opetuksen perussisällöt tiivistettynä. Näihin keskeisimpiin ilmiöihin hän toivoisi selkokielisiä ohjeistuksia opetukseen ja oppilastöihin.

6. Johtopäätökset

Suomessa ei ole tutkittu luonnontieteiden aineenopetuksen näkökulmasta viittomakielisten oppilaiden opetusta lainkaan. Perusopetuslain mukaisesti Suomessa opetetaan viittomakielisille oppilaille ja siten myös viittomakielellä kemiaa, mutta opetusta ei ole aiemmin tilastoitu tai kartoitettu. Tämän tutkielman tutkimuskysymyksenä oli selvittää viittomakielisten oppilaiden kemian opetuksen toteutuksen käytäntöjä, vaikeuksia ja opetuksen kokonaisvaltaista tilannetta.

Suomi on viittomakieliselle oppilaalle vieras kieli^{2, 3} ja opettajien A ja B mukaan oppilaiden suomen kielen taidot ovat yksilölliset. Viittomakielistä opetusmateriaalia ei ole valmiiksi olemassa ja suomenkielisen materiaalin käytön hyödyllisyys pedagogisesti on riippuvainen oppilaan kielitaidosta. Viittomakielisen oppilaan toimijuutta opiskelussa ja oppimisessa voidaan tukea käyttämällä opetuksessa viittomakielistä materiaalia^{1, 8}, mutta haastateltavien mukaan kaikki tällainen materiaali on tuotettava itse. Opetusmateriaalin tuottamisesta ja kääntämisestä tekee vaikean myös sopivan viittomiston puuttuminen. Haastateltavien mukaan opetuksessa joudutaan käyttämään paljon kiertoilmauksia ja esimerkiksi yhdisteitä viitotaan pääasiallisesti sormiaakkosin. Sopivien viittomien puute vaikeuttaa sekä opettajien työtä että vaarantaa oppilaiden kemian perusymmärryksen ja syvemmän ainehallinnan toteutumisen.

Kemian alan yhtenäisen pääviittomiston luominen ja ratifiointi ovat edellytyksiä luonnontieteiden yhdenvertaisen perusopetuksen toteutumiselle. Haastateltavien mukaan perusopetuksen oppimäärä kemiassa on mahdollista saavuttaa viittomakielisessä kemian opetuksessa, mutta syvällisen ainehallinnan saavuttaminen on haastavaa. Tästä seurauksena ja opetukseen soveltuvan materiaalin sekä viittomiston puuttumisen vuoksi opintojen jatkaminen lukiossa ja korkeakoulussa voi olla vaikeaa ja ainesisällön hallinnan kannalta jopa mahdotonta. Tässä tutkimuksessa viittomakielisen kemian opetuksen tilannetta kartoitettiin pintapuolisesti ja yhtenäisen kemian alan viittomiston luomisen yhtenä edellytyksenä olisi laajempi tutkimus, jossa sanaston kielelliset puutteet voitaisiin paikallistaa ja tunnistaa paremmin. Laaja-alaisen kartoituksen jälkeen kemian alan viittomiston luominen olisi mahdollista toteuttaa esimerkiksi viittomakielen, viittomakielisen opetuksen ja kemian opetuksen asiantuntijoista koostuvassa asiantuntijatiimissä.

Kemian opetukseen on saatavilla runsaasti opetusta tukevaa materiaalia, jota on mahdollista hyödyntää myös viittomakielisessä opetuksessa. Opettajan A mukaan tämä materiaali on kuitenkin suunnattu pääasiallisesti aineenopettajille, joilla on vahva aineosaaminen kemiasta. Puutteet opettajan kemian aineosaamisessa ja sopivissa viittomissa voivat yhdessä estää aiheisisältöjen syvemmän oppimisen.

Erityisesti kokeellisen työskentelyn osalta viittomakielisiä opettavalla voi olla korkea kynnys toteuttaa oppilastöitä, jotka he kokevat aihepiireiltä vaikeiksi tai vaarallisiksi. Kokeellisen työskentelyn ollessa vähäistä tai yksipuolista oppilaiden kiinnostus kemian opiskeluun voi laskea ja opetussuunnitelman tavoitteiden mukainen ilmiöpohjainen oppiminen voi jäädä pintapuoliseksi.

Yhdenvertaisuuden toteutumiseksi perusopetukseen pitäisi tuottaa esimerkiksi kemian opetusmateriaalia, jota voidaan aiempaa paremmin hyödyntää myös viittomakielisten oppilaiden opetuksessa. Viittomakielisten oppilaiden lisäksi esimerkiksi oppilaat, joilla on kielellisiä oppimista vaikeuttavia tekijöitä hyötyisivät todennäköisesti opetusmateriaalin kielellisestä ja rakenteellisesta monipuolistamisesta. Erityisesti kokeelliseen työskentelyyn suuntautuvaa opettajien ohjeistusta suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon myös kemiaa opettavien opettajien koulutustaustan heterogeenisuus. Mahdollisimman tasapuolisen ja ilmiölähtöisen opetuksen turvaamiseksi opetusmateriaalia tulisi pyrkiä tarjoamaan muodossa, jossa sitä pystyy hyödyntämään sekä pätevä kemian aineenopettaja että esimerkiksi vähän kemiaa opettava erityisluokanopettaja. Tässä tutkimuksessa kävi ilmi viittomakielisen opetusmateriaalin puute ja saatavilla olevan materiaalin ainesisällöllinen vaikeus. Tutkimuksessa toteutetun tilannekartoituksen yhtenä jatkotutkimuksena olisi hyvä selvittää minkä tyyppinen opetusmateriaali palvelisi viittomakielisiä oppilaita erityisesti ilmiöpohjaisessa oppimisessa parhaiten.

Tutkimuksen kirjallisen osion ja haastattelutuloksien tärkeimmiksi kohdiksi nousivat kemian alan viittomiston ja viittomakielisen opetusmateriaalin puute sekä opettajien kynnys toteuttaa kokeellista työskentelyä. Toteutetussa tutkimuksessa otanta oli suppea eli kaksi samassa koulussa työskentelevää opettajaa. Luonnontieteiden opetusta viittomakielisille ei ole aiemmin Suomessa tutkittu ja tutkimusta olisi hyvä laajentaa koskemaan koko Suomea ja erilaisia koulutyyppisiä. Viittomakielisen kemian opetuksen laaja-alainen kartoitus ja tilastointi tarjoaisivat pohjan uuden tyyppisten opetusmateriaalien suunnittelulle ja tuottamiselle. Yhteistyön lisääminen eri alojen, esimerkiksi kemian opetuksen ja viittomakielisen opetuksen, toimijoiden

välillä voisi osaltaan toimia ratkaisuna erityisesti viittomakielisiä opettavien kynnyksessä toteuttaa kokeellista kemian opetusta.

7. Kirjallisuus

1. P. Selin-Grönlund, P. Raino ja L. Martikainen, Kuurojen ja viittomakielisten oppilaiden lukumäärä ja opetusjärjestelyt, Opetushallitus, Helsinki, 2014, 25–47 s.
2. Opiskelutulkkaus, Kuurojen liitto, 2006.
3. Viittomakieliset oppilaat perusopetuksessa, Opetushallitus, 2016, 4–26 s.
4. A. Malm, L. Savolainen, P. Engman, I. Frondelius, P. Koivula, K. Engman, K. Leinonen, M. Tillander, M. Laine, Suomalaisen viittomakielen perussanakirja, Kuurojen liitto, 1998.
5. T. Pagano, A.D. Ross ja Committee on Chemists with Disabilities - American Chemical Society, Teaching Chemistry to Students with Disabilities: A Manual For High Schools, Colleges, and Graduate Programs - Edition 4.1, RIT Scholar Works.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED476798.pdf> Haettu 14.2.2018
6. B.-O. Molander, S. Pedersen, K. Norell, Deaf pupils' reasoning about scientific phenomena: School science as a framework for understanding or as fragments of factual knowledge, Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 2001, 6(3), 200-211.
7. G. MacDonald, B.C. Seal ja D.H. Wynne, Deaf students, teachers, and interpreters in the chemistry lab, J. Chem. Educ., 2002, 79(2), 239.
8. H.G. Lang ja D. Steely, Web-based science instruction for deaf students: What research says to the teacher, Instructional Science, 2003, 31(4), 277-298.
9. P.A. Riendl ja D.T. Haworth, Chemistry and special education, Journal of Chemical Education, 1995, 72(11), 983.

Liitteet

1. Haastattelurunko

1. Millainen koulutustausta sinulla on?
2. Kuinka kauan olet toiminut opettajana?
3. Mitä aineita opetat tällä hetkellä?
4. Minkä ikäisiä viittomakielisiä oppilaita Onervassa opiskelee tällä hetkellä?
5. Onko kaikilla viittomakielisillä oppilailta käytössä eriytetty oppimäärä?
6. Miten kemian opetus toteutetaan Onervassa?
7. Kuinka suuri osa kemian opetuksesta on kokeellista?
8. Onko Onervalla oppilaslaboratoriota/erillistä kemian luokkaa oppituntien pitämiseksi?
9. Minkälaisia vaikeuksia olet huomannut kemian opetuksen järjestämisessä viittomakielisille oppilaille?
10. Mikä on mielestäsi vaikeinta kemian opetuksen toteutuksessa viittomakielellä?
11. Onko peruskoulun oppimäärän mukainen kemian osaaminen mahdollista saavuttaa viittomakielisen oppilaan kemian opetuksessa?
12. Miten oppilaan kemian osaamista arvioidaan?
13. Löytyykö kemian opetukseen viittomakielellä helposti materiaalia, esimerkiksi viittomia?
14. Millaisia tukitoimia, esimerkiksi opetusmateriaaleja, toivoisit olevan saatavilla viittomakielisen kemian opetuksen tueksi?