

Peruskoulun 7.-luokkalaisten motivaatio kemian opetuksessa

Pro gradu -tutkielma

Jyväskylän yliopisto

Kemian laitos

26.02.2023

Jemina Vierikko

Tiivistelmä

Tässä tutkielmassa tutkittiin 7.-luokkalaisten motivaatiota kemian opiskelussa. Tutkielman kirjallisessa osassa käsitellään kolmea erilaista motivaatioteoriaa, jotka ovat itsemääräämisteoria, tavoiteorientaatioteoria ja odotusarvoteoria. Näiden lisäksi kirjallisessa osassa käsitellään oppimismotivaatiota ja siihen vaikuttavia tekijöitä sekä erilaisia motivaatio-ongelmia. Kirjallisessa osassa esitellään myös erilaisia kemian opetusmenetelmiä ja niiden vaikutuksia oppilaiden motivaatioon kemian opiskelussa sekä käsitellään oppilaiden ja opettajien näkemyksiä oppilaiden motivaation syistä.

Kirjallisessa osassa esitellyt motivaatioteoriat selittävät motivaation syntyä eri tavoilla. Kirjallisuuden mukaan oppilaiden motivaatioon vaikuttavat useat eri tekijät, kuten vanhemmat, opettaja ja luokan ilmapiiri. Myös erilaisilla opetusmenetelmillä on vaikutusta oppilaiden motivaatioon. Usein ne vaikuttavat oppilaiden motivaatioon positiivisesti.

Tämän tutkielman kokeellisessa osassa tutkittiin sekä 7.-luokkalaisten oppilaiden että heidän opettajansa näkemyksiä oppilaiden motivaatiosta. Kokeellisessa osassa selvitettiin sitä, mistä 7.-luokkalaisten motivaatio kemian opiskeluun johtuu ja miten erilaiset opetusmenetelmät vaikuttavat oppilaiden motivaatioon. Käytetyt tutkimusmenetelmät olivat kyselytutkimus ja haastattelututkimus. Kyselytutkimukseen osallistui yksi 7. luokan kemian ryhmä, jossa oli 13 oppilasta. Haastattelututkimukseen osallistui yksi kemian opettaja.

Kokeellisessa osassa saatiin selville, että sekä haastatteluun osallistunut opettaja että kyselyyn vastanneet oppilaat olivat sitä mieltä, että kokeellinen työskentely motivoi oppilaita kemian opiskeluun. Kyselyyn vastanneita oppilaita motivoivat myös esimerkiksi opettajan esittämät demonstraatiot sekä oppilasvierailut. Kokeellisessa osassa nousi esille myös opettajan vaikutus oppilaiden motivaatioon. Haastatteluun vastannut opettaja mainitsi opettajan oman innostuksen yhdeksi oppilaita motivoivaksi asiaksi. Myös kyselyyn vastanneet oppilaat toivat opettajan vaikutuksen esille.

Esipuhe

Tutkielma aloitettiin elokuussa 2022 ja syksyn 2022 aikana kirjoitettiin kirjallista osaa. Tutkielman kokeellisen osan haastattelututkimus ja kyselytutkimus toteutettiin tammikuussa 2023. Kokeellisen osan tulosten analysointi ja kirjoittaminen tehtiin tammi-helmikuussa 2023. Tutkielman aiheeksi valikoitui 7.-luokkalaisten motivaatio oman kiinnostukseni pohjalta, sillä halusin oppia millä tavoilla voin kemian opettajana motivoida oppilaita kemian opiskeluun.

Tutkielmani ohjaajana toimi yliopistonopettaja, FT, KM Jouni Välisaari. Haluankin kiittää Jounia hyvästä ja kannustavasta ohjauksesta sekä hyvistä ideoista ja neuvoista tutkielman teon eri vaiheissa. Lisäksi haluan kiittää kaikkia tutkimukseeni osallistuneita oppilaita sekä opettajaa. Viimeisenä haluan kiittää poikaystävääni tsemppaamisesta sekä perhettäni mukavista juttelu- ja pelihetkistä, jotka toivat vastapainoa tutkielman kirjoittamiselle.

Seinäjoella 26.02.2023

Jemina Vierikko

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	ii
Esipuhe.....	iii
1 Johdanto.....	1
2 Motivaatio.....	1
2.1 Sisäinen ja ulkoinen motivaatio.....	1
2.2 Motivaatioteorioita.....	2
2.2.1 Itsemääräämisteoria.....	3
2.2.3 Tavoiteorientaatioteoria.....	5
2.2.4 Odotusarvoteoria.....	7
2.2.4 Yhteenveto motivaatioteorioista.....	8
2.3 Oppimismotivaatio ja siihen vaikuttavat tekijät.....	9
2.3.1 Vanhempien vaikutus oppimismotivaatioon.....	10
2.3.2 Opettajan vaikutus oppimismotivaatioon.....	11
2.3.3 Oppimisympäristön ja -ilmapiirin vaikutus oppimismotivaatioon.....	12
2.3.4 Sukupuolen, identiteetin, kulttuurin ja luokka-asteen vaikutus oppimismotivaatioon.....	12
2.4 Motivaatio-ongelmat.....	13
2.4.1 Motivaation puute.....	13
2.4.2 Vinoutunut motivaatio.....	14
2.4.3 Liiallinen motivaatio.....	15
2.5 Motivaatio perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014.....	16
3 Kemia opetustapoja.....	17
3.1 Kokeellinen työskentely.....	17
3.2 Demonstraatiot.....	18
3.3 Tutkiva oppiminen.....	18
3.4 Yhteistoiminnallinen oppiminen.....	20
3.5 Kontekstisidonnainen oppiminen.....	21
3.6 Ongelmalähtöinen oppiminen.....	21
3.7 Oppimispelit.....	22
3.8 Videot, animaatiot ja simulaatiot.....	23

3.9 Luokan ulkopuolinen oppimisympäristö.....	24
4 Oppilaiden motivointitapoja.....	25
4.1 Syitä oppilaiden motivaatioon kemian opiskelua kohtaan.....	25
4.1.1 Syitä oppilaiden hyvään motivaatioon kemian opiskelua kohtaan.....	25
4.1.2 Syitä oppilaiden heikkoon motivaatioon kemian opiskelua kohtaan.....	27
4.2 Opettajan näkökulma.....	28
4.3 Eri opetustapojen vaikutus motivaatioon.....	31
4.3.1 Kokeellinen työskentely.....	31
4.3.2 Demonstraatiot.....	32
4.3.3 Tutkiva oppiminen.....	33
4.3.4 Yhteistoiminnallinen oppiminen.....	33
4.3.5 Kontekstisidonnainen oppiminen.....	34
4.3.6 Ongelmalähtöinen oppiminen.....	35
4.3.7 Oppimispelit.....	36
4.3.8 Videot, animaatiot ja simulaatiot.....	37
4.3.9 Luokan ulkopuolinen oppimisympäristö.....	38
4.3.10 Yhteenveto.....	39
5 Tutkimuskysymykset.....	39
6 Tutkimusmenetelmät.....	40
6.1 Kyselytutkimus.....	40
6.2 Haastattelututkimus.....	41
6.3 Tilastollinen analyysi.....	42
6.4 Laadullinen sisällönanalyysi.....	43
7 Tutkimusaineisto.....	44
7.1 Kyselytutkimus.....	44
7.2 Haastattelututkimus.....	44
8 Tutkimustulokset ja analyysi.....	44
8.1 Kyselytutkimus.....	44
8.1.1 Oppilaiden motivaation syitä.....	44
8.1.2 Oppilaiden näkemyksiä opettajan käyttämistä opetusmenetelmistä.....	48
8.1.3 Oppilaiden näkemyksiä heitä motivoivista opetusmenetelmistä.....	50
8.2 Haastattelututkimus.....	53
8.2.1 Opettajan käyttämät opetusmenetelmät.....	53

8.2.2 Opettajan näkemyksiä oppilaiden motivaatiosta.....	54
8.2.3 Opettajan näkemyksiä oppilaiden motivaatioon vaikuttavista tekijöistä.....	55
8.2.4 Opettajan käyttämät motivointikeinot.....	57
8.2.5 Opettajan näkemyksiä motivoivista opetusmenetelmistä.....	58
8.3 Oppilaiden ja opettajan näkemysten vertailua.....	58
8.3.1 Opettajan käyttämät motivointikeinot.....	58
8.3.2 Oppilaiden motivaatioon vaikuttavia tekijöitä.....	59
8.3.3 Oppilaita motivoivat opetusmenetelmät.....	59
9 Yhteenveto.....	60
9.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin.....	60
9.2 Pohdinta.....	61
9.3 Luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu.....	62
9.4 Jatkotutkimusaiheita.....	63
10 Kirjallisuusluettelo.....	64
Liitteet	

1 Johdanto

Tämän tutkimuksen aiheeksi on valittu 7.-luokkalaisten motivaatio kemian opetuksessa sen takia, että oppilaiden kiinnostus ja motivaatio kemian opiskelua kohtaan laskeutunut. Lisäksi kemia ei ole oppilaiden keskuudessa kovin suosittu aine. Tämän takia olisi hyvä selvittää oppilaiden motivaation syitä ja sitä, miten siihen voisi opettajana vaikuttaa.

Motivaatiolla tarkoitetaan usein kiinnostusta jonkin asian tekemistä kohtaan.^{1, s. 1-33} Koska motivaatio saa meidät tekemään asioita^{1, s. 1-33}, se on tärkeässä roolissa myös oppilaiden opiskelussa ja siihen panostamisessa. Tämän takia tässä tutkimuksessa selvitetäänkin sitä, miten erilaiset opetusmenetelmät vaikuttavat oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Tässä tutkimuksessa selvitetään myös opettajan ja 7.-luokkalaisten oppilaiden näkemyksiä motivaatiosta kemian opiskelua kohtaan sekä oppilaiden motivaation vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksessa tutkitaan sekä opettajan että oppilaiden näkökulmaa motivaatioon, sillä tutkimuksessa haluttiin saada selville molempien näkemyksiä aiheeseen ja verrata niitä toisiinsa.

2 Motivaatio

Motivaatiolla tarkoitetaan yleensä arkikielessä kiinnostusta jonkin asian tekemiseen tai jotain asiaa kohtaan. Motivaatio siis saa ihmiset tekemään asioita. Motivaatiolla kuvataan aktiivisuutta tehdä asioita ja siihen ohjaavia tekijöitä. Motivaatio voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon, riippuen siitä miten ja mistä ihmisen motivaatio tiettyyn asiaan johtuu. Motivaatioon vaikuttavat monet eri tekijät, kuten persoonallisuus, ympäristö ja se millaisten ihmisten ympäröimänä on kullakin hetkellä. Motivaatiota on tutkittu paljon ja siihen liittyviä teorioita on useita. Tässä luvussa käsitellään tarkemmin itsemääräämisteoriat, odotusarvoteoriaa ja tavoiteorientaatioteoriaa.^{1, s. 1-33}

2.1 Sisäinen ja ulkoinen motivaatio

Sisäisellä motivaatiolla tarkoitetaan motivaatiota, joka syntyy ihmisen omista tarpeista ja kiinnostuksesta asiaa kohtaan. Sisäiseen motivaatioon ei kuulu asioiden tekeminen jonkin palkkion

toivossa tai rangaistuksen pelossa. Sisäisestä motivaatiosta on ihmiselle paljon hyötyä, sillä se esimerkiksi parantaa työssä suoriutumista ja oppimista. Jos ihminen on sisäisesti motivoitunut hän todennäköisemmin saavuttaa parempia tuloksia esimerkiksi kokeessa, sillä sisäisesti motivoitunut ihminen oppii asioita syvällisemmin. Sisäinen motivaatio myös parantaa oppilaan asennetta oppimista ja opiskelua kohtaan.^{1, s. 1-33}

Sisäinen motivaatio voidaan jakaa kahteen tyyppiin, jotka ovat sisäsyntyinen motivaatio ja sisäistetty motivaatio. Sisäsyntyinen motivaatio tarkoittaa sitä, että ihminen motivoituu tehtävästä tai asiasta sen, takia että hän kokee sen kiinnostavaksi tai se tuottaa hänelle mielihyvää. Sisäistetty motivaatio taas tarkoittaa sitä, että ihminen motivoituu tehtävistä tai asioista, jotka hän kokee itselleen tärkeänä tai hyödyllisenä.^{1, s. 1-33} Esimerkiksi jos oppilas on kiinnostunut kemiasta, hän opiskelee sitä ahkerasti tunnilla siksi, koska se on hänestä mielenkiintoista. Tällöin oppilas on sisäsyntyisesti motivoitunut. Jos oppilas on taas sisäistetysti motivoitunut, hän opiskelee kemiaa ahkerasti sen takia, että hän haluaa päästä opiskelemaan lääkäriksi ja kokee kemian opiskelun tarpeelliseksi hänen tulevaisuutensa kannalta.

Ulkoinen motivaatio tarkoittaa sitä, että ihminen motivoituu tekemään asioita ulkopuolelta tulevista syistä, kuten palkkioista, rangaistuksista ja miellyttämisenhalusta. Ihminen ei siis motivoitu siitä, että hän kokee tehtävän itselle tärkeäksi vaan hän motivoituu siitä, että tehtävän tekemisestä saa palkinnon tai tekemättä jättämisestä rangaistuksen. Ulkoinen motivaatio voi olla ihmiselle joko hyödyksi tai haitaksi.^{1, s. 1-33} Oppilaalle voi olla hyödyllistä se, että hän tekee koulutehtävänsä huolella vanhempien painostuksen vuoksi. Jos taas oppilas tekee tehtävät huolimattomasti sen takia, ettei niiden tekemättä jättämisestä tulisi rangaistusta, se voi olla oppilaalle haitaksi. Tällöin oppilas ei välttämättä hyötynyt tehtävien tekemisestä muuta kuin sen, että hän ei saanut rangaistusta. Tällöin ulkoinen motivaatio voi olla haitaksi oppimisen kannalta.

2.2 Motivaatioteorioita

Motivaatioon liittyviä teorioita on useita ja tässä luvussa tutkitaan niistä tarkemmin itsemääräämisteoriaa, odotusarvoteoriaa ja tavoiteorientaatioteoriaa. Itsemääräämisteoriassa ajatellaan, että ihmisen motivaatio syntyy joko sisäisesti tai ulkoisesti ja motivaatioon vaikuttaa psykologisten perustarpeiden täytyminen tai niiden puute. Odotusarvoteoriassa taas ihmisen

motivaatio riippuu hänen omista odotuksistaan tehtävää kohtaan ja siitä, miten hän uskoo siitä suoriutuvansa. Tavoiteorientaatioteoriassa ihmisen motivaatio syntyy joko siitä, että ihminen ajattelee tehtävän mahdollisuutena näyttää olevansa parempi tai siitä, että hän kokee tehtävän tärkeäksi itselleen.^{1, s. 1–33}

2.2.1 Itsemääräämisteoria

Itsemääräämisteoriassa (*self-determination theory*) on määritelty kolme psykologista perustarvetta, jotka ovat itsenäisyys (*autonomy*), pätevyys (*competence*) ja yhteenkuuluvuuden tunne (*relatedness*).^{2,3, s. 152–158} Itsenäisyydellä tarkoitetaan ihmisen tarvetta säädellä itse tekojaan ja kokemuksiaan. Pätevyydellä taas tarkoitetaan ihmisen tarvetta tuntea vaikuttavuutta ja hallintaa. Yhteenkuuluvuuden tunteella taas tarkoitetaan sitä, että ihmisellä on tarve sosiaalisuuteen. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että ihmisellä on ystäviä ja sukulaisia tai työkavereita.²

Näillä psykologisilla perustarpeilla tai niiden puutteella on selkeitä vaikutuksia ihmisen elämässä.² Jos nämä kolme perustarvetta eivät täyty, se voi vaikuttaa negatiivisesti moneen asiaan kuten ihmisen terveyteen. Jos taas nämä perustarpeet täyttyvät, ihmisen on helpompi motivoitua ja ihmisen motivaatio on tällöin usein sisäistä. Jos perustarpeet eivät täyty, ihmisen motivaatio on usein ulkoista eli ihminen tarvitsee jonkin ulkoisen syyn tehdä tehtävää.^{3, s. 152–158} Oppilaalta voi esimerkiksi olla vähän kavereita ja kotona välit vanhempiin huonot ja tällöin oppilaalla voi esiintyä motivaation puutetta eli hänen on vaikea motivoitua tekemään koulutehtäviä, sillä hänellä ei täyty yksi perustarpeista eli yhteenkuuluvuuden tunne.

Itsemääräämisteorian mukaan ihminen tekee asioita joko siitä syystä, että hän kokee tehtävät itselle tärkeinä tai siitä syystä, että hän haluaa saavuttaa jonkin palkinnon tai välttää rangaistuksen tekemällä tietyn tehtävän tai asian. Jos ihminen tekee asioita omasta halustaan ja hän kokee tehtävät itselleen tärkeinä, hänen tekonsa ovat sisäisesti motivoituja (*intrinsically motivated actions*). Tällöin ihminen ei tarvitse mitään ulkoista palkkiota tai rangaistusta tehtävän tekemiseksi. Jos taas ihminen tekee tehtävän tai asian ulkoisen palkkion toivossa, hänen tekonsa on ulkoisesti motivoitu (*extrinsically motivated actions*). Ulkoisesti motivoituja tekoja voidaan tehdä myös jonkin rangaistuksen välttämiseksi tai miellyttämisen halusta.^{3, s. 152–158} Esimerkiksi koulussa oppilas voi motivoitua siitä, että jos tehtävät saa valmiiksi tunnilla, niitä ei tarvitse tehdä kotona eli ei tule

läksyä. Tällöin oppilas on ulkoisesti motivoitunut. Jos oppilas taas tekee tekeviä vain siitä syystä, että hän haluaa oppia, hän on sisäisesti motivoitunut.

Itsemääräämisteorian mukaan se, ovatko ihmisen teot sisäisesti vai ulkoisesti motivoituja voi muuttua. Ihmisen ulkoisesti motivoituista teoista on siis mahdollista tulla sisäisesti motivoituja. Näin ei tietenkään voi käydä kaikille arvoille tai teoille ja joskus jotkin arvot tai teot integroituvat tai sisäistyvät vain osittain. Tähän on kaksi erilaista tapaa, jotka ovat sisäistys (*internalization*) ja integraatio (*integration*). Sisäistyksellä tarkoitetaan ulkoisesti määrätyn säännön tai arvon muuttamista sisäisesti hyväksytyksi. Integraatiolla taas tarkoitetaan sitä, että ihmisen sisäistämät säännöt tai arvot alkavat näkyä hänen käytöksessään ja ajattelussaan.^{3, s. 152–158}

Itsemääräämisteorian mukaan on olemassa neljä ulkoisen säätelyn tyyppiä, jotka voivat siirtyä, joko integroinnilla tai sisäistyksellä, ulkoisesta säätelystä sisäiseen säätelyyn. Nämä neljä tyyppiä ovat ulkoinen säätely (*external regulation*), sisäistetty säätely (*introjected regulation*), tunnistettu säätely (*identified regulation*) ja integroitu säätely (*integrated regulation*). Lisäksi nämä neljä tyyppiä voidaan jakaa kontrolloituun (*controlled*) ja autonomiseen (*autonomous*) motivaatioon. Kontrolloidulla motivaatiolla tarkoitetaan motivaatiota, johon vaikuttavat ulkoiset tekijät eli esimerkiksi palkkiot ja rangaistukset tai ulkoinen painostus. Autonomisella motivaatiolla taas tarkoitetaan sitä, että ihmiset tekevät asioita vapaaehtoisesti, eivätkä ulkoisen painostuksen takia.^{3, s. 152–158}

Jos ihminen tekee asioita vain sen takia, että niiden tekemättä jättämisestä seuraa rangaistus tai niiden tekemisestä palkkio, tällöin puhutaan ulkoisesta säätelystä. Ulkoinen säätely voidaan luokitella kontrolloituun motivaatioon. Esimerkiksi ulkoista säätelyä on se, että oppilas tekee kotitehtävänsä, jotta hän ei saisi niiden tekemättä jättämisestä rangaistusta.^{3, s. 152–158}

Jos ihminen tekee asioita sen takia, että hänestä tuntuu, että hänen pitää tehdä niin, puhutaan sisäistetystä säätelystä. Myös silloin on kyse sisäistetystä säätelystä, jos ihminen tuntee syyllisyyttä siitä, ettei ole tehnyt tiettyä asiaa. Sisäistetty säätely voidaan luokitella kontrolloituun motivaation siksi, koska ihminen kokee edelleen lievää ulkoista painetta tehtävien tekemiseen. Esimerkiksi

oppilas on sisäistetysti motivoitunut, jos hän osallistuu tunnilla tehtävien tekemiseen sen takia, että ei tuottaisi pettymystä vanhemmilleen.^{3, s. 152–158}

Jos jokin arvo tai sääntö on ihmiselle itselleen tärkeä, tällöin voidaan puhua tunnistetusta säätelystä. Tällöin ihminen tekee asioita sen takia, että hänen mielestään on tärkeää tehdä niin. Tunnistettu säätely kuuluukin autonomiseen motivaatioon, sillä siinä asioita tehdään omasta halusta. Esimerkiksi oppilas voi tehdä kotitehtävänsä sen takia, että hänen mielestään on tärkeää tehdä kotitehtävät. Tähän voi liittyä myös se, että kotitehtävien tekemisellä hänelle tärkeä tavoite lukioon pääsystä voi helpottua.^{3, s. 152–158}

Toinen autonomisen motivaation tyyppi on integroitu säätely. Integroidusta säätelystä puhutaan silloin, kun ihminen onnistuu integroimaan tunnistettuja sääntöjä tai arvoja itsetuntemukseensa. Tällöin ihminen joutuu tekemään kompromisseja saavuttaakseen kaikki omat tavoitteensa. Esimerkiksi oppilas voi haluta olla hyvä sekä matematiikassa että vieraisissa kielissä ja tällöin hän joutuu tekemään kompromissin, että hän opiskelee molempia aineita yhtä paljon eikä keskity vain toiseen niistä.^{3, s. 152–158}

Itsemääräämisteorian mukaan ihminen voi olla myös ei-motivoitunut (*amotivated*) eli silloin ihminen ei tee mitään saavuttaakseen annettua tehtävää.^{3, s. 152–158} Esimerkiksi oppilas voi olla oppitunnilla paikalla mutta hän ei osallistu tehtävien tekemiseen eikä kuuntele opettajaa. Ihmisen motivaation puutetta ja sen syitä käsitellään tarkemmin luvussa 2.4 Motivaatio-ongelmat.

2.2.3 Tavoiteorientaatioteoria

Tavoiteorientaatioteoriassa (*achievement goal theory*) tutkitaan sitä, miten ihminen suoriutuu tehtävästä ja miten motivoitunut hän on tehtävän tekemiseen. Tätä varten tavoiteorientaatioteoriassa on määritelty kaksi tavoitetta, jotka ovat hallintatavoitteet (*mastery goals*) ja suoritustavoitteet (*performance goals*).⁴

Jos ihminen haluaa kehittää osaamistaan ja oppia uusia asioita, voidaan sanoa, että ihmisellä on hallintatavoitteita. Jos ihmisellä on suoritustavoitteita, hän uskoo, että hänen taitonsa paranevat

harjoittelemalla. Esimerkiksi oppilas voi tehdä tehtävänsä oppitunnilla, koska uskoo niiden tekemisen kehittävän hänen taitojaan. Hallintatavoitteet voidaan vielä jakaa kahteen eri tyyppiin, jotka ovat itseohjautuvat (*self-referential*) ja tehtäväpohjaiset (*task-based*) standardit. Jos ihmiselle syntyy tunne, että hän on oppinut, puhutaan itseohjautuvista standardeista. Tehtäväpohjaisilla standardeilla taas tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että oppilas saa kokeesta tietyn määrän pisteitä, joilla hän pääsee kokeen läpi.⁴

Jos ihmisellä on tarve näyttää olevansa parempi kuin muut, hänellä on suoritustavoitteita. Ihmisen suoritustavoitteet voivat näkyä myös siten, että ihminen haluaa näyttää pystyvänsä tekemään jonkin asian helpommin tai paremmin kuin toinen.⁴ Esimerkiksi oppilas, joka lukee kokeeseen sen takia, että saisi paremman numeron kuin kaveri. Tällöin oppilaalla on suoritustavoite eli se, että saisi paremman numeron kuin kaveri.

Hallintatavoitteista johtuvan motivaation ansioista ihmisen on helpompi oppia uusia asioita. Jos taas ihmisen motivaatio on enemmän suoritustavoitteista johtuvaa, hänen on vaikeampi oppia, sillä hän saattaa keskittyä vain omien virheidensä etsimiseen tai jopa jättää tehtävän tekemättä.⁴

Hallintatavoitteet ja suoritustavoitteet liittyvät siihen, miten ihmiset voivat selittää omaa osaamistaan. Ihmisten kykyjä voidaan verrata joko toisen saman ikäisen kykyihin tai ihmisen omiin aikaisempiin kykyihin tai tietoihin. Jos ihminen vertaa omia kykyjään aikaisempiin kykyihinsä ja tietoihinsa, voidaan ajatella, että ihmisellä on hallintatavoitteita, sillä hän ei vertaa itseään muihin vain omiin suorituksiinsa. Tällöin ihminen voi ajatella, että hän on sitä kyvykkäämpi, mitä paremmin tehtävän suoritus onnistuu ja millaiseksi hän kokee tehtävän. Ihminen siis oppii enemmän, jos hän jaksaa yrittää.⁵

Jos taas ihminen vertaa omia kykyjään muiden ihmisten kykyihin, tällöin ihmisellä on suoritustavoitteita, sillä hän vertaa itseään muihin. Tällöin ihminen voi ajatella, että on kyvykkäämpi kuin muut ihmiset, jos hän suoriutuu jostain tehtävästä paremmin kuin muut ja vastaavasti huonompi kuin muut, jos hän ei suoriudu tehtävästä yhtä hyvin kuin muut. Ihmisellä olevat suoritustavoitteet voivat myös auttaa oppimisessa, jos ihminen ottaa opiksi tekemistään virheistä ja jaksaa yrittää.⁵

Tavoiteorientaatioteoriassa on siis kyse siitä, että ihminen motivoituu joko siitä, että hän haluaa näyttää olevansa parempi kuin muut tai siitä, että hän haluaa oppia uutta ja parantaa omaa suoritustaan.¹ Jos oppilas haluaa näyttää olevansa parempi kuin muut, hänellä on silloin suoritustavoitteita ja jos oppilas haluaa oppia uutta, hänellä on silloin hallintatavoitteita.⁴

2.2.4 Odotusarvoteoria

Odotusarvoteoriassa (*expectancy value theory*) tutkitaan sitä, millainen vaikutus ihmisen odotuksilla on siihen, minkä tehtävän ihminen valitsee ja miten hän siitä suoriutuu. Odotusarvoteorian mukaan ihminen valitsee tehtäviään sen perusteella, miten hyvin hän ajattelee siitä suoriutuvansa ja millaisia odotuksia hänellä tehtävästä on. Esimerkiksi oppilas voi odottaa suoriutuvansa musiikin tehtävästä hyvin ja valita ennemmin sen tekemisen kuin esimerkiksi kemian tehtävän, josta hän uskoo suoriutuvansa huonommin kuin musiikin tehtävästä. Ihmisen omat odotukset voivat vaikuttaa myös siihen, miten tehtävä tulee lopulta sujumaan. Oppilas voi esimerkiksi uskoa onnistuvansa huonosti kemian kokeessa ja sen seurauksena koe menee huonosti.⁶

Odotusarvoteorian mukaan ihminen luo odotuksia, jotka perustuvat esimerkiksi hänen aikaisempiin kokemuksiinsa vastaavanlaisesta tehtävästä ja tämän perusteella hän olettaa tämän uudenkin tehtävän menevän samalla tavalla. Ihmisen luomiin odotuksiin voi vaikuttaa myös esimerkiksi se, miten hän ajattelee muiden ihmisten ajattelevan hänestä ja millaisia odotuksia muilla ihmisillä on hänen suoriutumiseensa.⁶ Esimerkiksi oppilas voi odottaa saavansa kemian kokeesta arvosanaksi 10, koska hän on aina aikaisemminkin saanut arvosanaksi 10. Tällöin oppilaalla on muisto menneestä kokeesta, joka vaikuttaa hänen odotuksiinsa tulevasta kokeesta. Joku toinen oppilas taas saattaa odottaa saavansa kokeesta arvosanaksi 5, koska hän ajattelee, ettei osaa. Lisäksi hän saattaa ajatella, että vanhemmat olettavat hänen saavan arvosanan 5. Tällöin oppilaalla on käsitys omista kyvyistä ja siitä, miten muut ajattelevat hänen suoriutuvan. Tällöin nämä tekijät saattavat vaikuttaa hänen suoriutumiseensa.

Odotusarvoteorian mukaan ihmisen motivaatioon vaikuttaa odotusten ja arvojen lisäksi myös niin sanottu tehtävän hinta (*cost*). Hinnalla tarkoitetaan sitä, että tehtävän suorittamiseksi ihmisen täytyy luopua jostain muusta tehtävästä ja ponnistella tehtävän suorittamiseksi.⁶ Esimerkiksi oppilas voi valita tunnilla sen, että hän pelaa puhelimella, sillä kemian tehtävien tekemiseen vaadittaisiin se,

että oppilas luopuu puhelimella pelaamisesta. Tällöin oppilas kokee tehtävien tekemisen hinnan liian suurena ja valitsee tehdä toista tehtävää eli pelata puhelimella.

Odotusarvoteoriassa arvot on jaettu kolmeen komponenttiin, jotka ovat tärkeys (*importance*), itseisarvo (*intrinsic value*) ja käyttöarvo (*utility value*). Tärkeydellä tarkoitetaan sitä, että ihmiselle on tärkeää tehdä annettu tehtävä hyvin. Tehtävä voi myös olla itsessään ihmiselle itselleen tärkeä.⁶ Esimerkiksi oppilaalle on tärkeää tehdä kaikki tehtävät huolella ja siistillä käsialalla, sillä siisti vihko on hänelle tapa toteuttaa järjestelmällistä luonnettaan.

Itseisarvolla tarkoitetaan sitä, että ihminen tekee jonkin tehtävän ja saa siitä nautintoa.⁶ Esimerkiksi kun ihminen saa tehtyä jonkin kauan aikaa tekemättä olleen tehtävän ja hänelle tulee hyvä olo siitä, kun tehtävän on vihdoinkin saanut tehtyä. Käyttöarvolla taas tarkoitetaan sitä, että miten tehtävän tekeminen edistää yksilön tavoitteita tai tulevaisuudensuunnitelmia.⁶ Esimerkiksi oppilas voi osallistua kemian tunnilla kokeellisen työn tekemiseen siksi, koska hän kokee sen tärkeäksi hänen haaveilemansa kemistin uran takia. Tällöin tehtävän suorittamisella on oppilaalle käyttöarvoa.

Arvot ovat subjektiivisia, koska eri ihmiset voivat antaa erilaisia arvoja samalle tehtävälle.⁶ Esimerkiksi oppilas, joka haluaa olla aikuisena lääkäri, panostaa kemian kokeeseen enemmän kuin oppilas, joka ei halua lääkäriksi ja kokee kemian itselle vähemmän tärkeäksi oppiaineeksi. Tällöin nämä kaksi oppilasta ovat antaneet samalle kemian kokeelle erilaisen arvon, joka riippuu heidän omasta ajattelustaan ja odotuksistaan omasta tulevaisuudesta.

2.2.4 Yhteenveto motivaatioteorioista

Edellä käsitellyt motivaatioteoriat selittävät motivaation syntymisen hieman eri tavoin. Itsemääräämisteorian mukaan motivaatio voidaan jakaa sisäistettyyn ja ulkoistettuun motivaatioon. Sisäisesti motivoituilla teoilla tarkoitetaan sitä, että motivaatio syntyy ihmisestä itsestään ja ihmisen halusta tehdä tehtävää. Ulkoisesti motivoituilla teoilla tarkoitetaan sitä, että motivaatio syntyy siitä, että ihminen saa tehtävän tekemisestä jonkin palkkion tai rangaistuksen.^{3, s. 152–158}

Tavoiteorientaatioteoriassa motivaation ajatellaan syntyvän siitä, että ihminen motivoituu joko siitä, että hän haluaa näyttää olevansa parempi kuin muut ikäisensä ihmiset, jolloin hänellä on suoritustavoitteita tai siitä, että hän haluaa oppia uusia asioita, jolloin hänellä on hallintatavoitteita.⁵

Odotusarvoteorian mukaan ihmisen motivaatioon vaikuttavat ihmisen odotukset omasta suoriutumisesta sekä ihmisen arvot. Näiden lisäksi odotusarvoteorian mukaan motivaatioon vaikuttaa tehtävän hinta eli se mitä ihminen joutuu antamaan tai mistä luopumaan tehdäkseen tehtävän.⁶

Näillä teorioilla on myös yhtymäkohtia. Odotusarvoteoriassa määritelty itseisarvo⁶ eli se, että ihminen saa tehtävän tekemisestä nautintoa, on hyvin samankaltainen kuin itsemääräämisteoriassa määritelty sisäisesti motivoitu teko^{3, s. 152–158}, missä ihminen tekee jonkin tehtävän sen takia, että hän itse haluaa ja hän kokee sen itselle tärkeäksi. Vastaavasti odotusarvoteoriassa määriteltyä käyttöarvoa⁶ eli se, miten tehtävän tekeminen hyödyttää ihmistä, voidaan verrata itsemääräämisteorian ulkoisesti motivoituun tekoon^{3, s. 152–158}, sillä se tehdään ulkoisen palkkion toivossa, kuten ulkoisesti motivoitu teko.

2.3 Oppimismotivaatio ja siihen vaikuttavat tekijät

Brophy^{3, s. 208} on määritellyt oppimismotivaation seuraavasti:

” By motivation to learn, I mean a student’s tendency to find learning activities meaningful and worthwhile and to try to get the intended benefits from them. ”^{3, s. 208}

Brophy:n määritelmän mukaan oppimismotivaatio on siis sitä, että oppilaan mielestä oppimistehtävä on mielekäs ja hän pyrkii saamaan sen tekemisestä jotain hyötyä itselleen.^{3, s. 208}

Oppimismotivaatioon vaikuttavia tekijöitä on useita, kuten vanhemmat⁷, opettajat⁸ ja luokan ilmapiiri⁸. Lisäksi motivaatioon vaikuttavat muun muassa oppilaan sukupuoli ja identiteetti sekä kulttuuri.⁹ Nämä tekijät voivat vaikuttaa motivaatioon joko positiivisesti tai negatiivisesti.

2.3.1 Vanhempien vaikutus oppimismotivaatioon

Vanhemmilla ja kodin ilmapiirillä on suuri vaikutus oppilaan motivaatioon.^{7,10} Vanhemmat ja muut huoltajat voivat kannustaa lapsiaan opiskeluun ja kotitehtävien tekemiseen. Jos vanhemmat kannustavat lapsiaan kemian opiskeluun, lapsien motivaatio on tällöin usein suurempi. Jos taas vanhemmat eivät kannusta lapsiaan opiskeluun eivätkä esimerkiksi kannusta kotitehtävien tekemiseen, lasten motivaatio kemian opiskeluun jää vähäiseksi.⁷

Myös vanhempien asenteella kemiaa ja luonnontieteitä kohtaan on vaikutusta oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Jos vanhemmat ovat positiivisia ja innostuneita luonnontieteistä, he saattavat viedä lapsiaan esimerkiksi luonnontieteellisiin museoihin tai he saattavat katsoa tiededokumentteja yhdessä lastensa kanssa. Tällöin vanhemmat innostavat ja herättävät lapsissaan kiinnostusta luonnontieteitä kohtaan ja kannustavat sen opiskeluun, jolloin myös lapsen motivaatio saattaa kasvaa luonnontieteitä kohtaan.⁷

Oppilaan suhteella omiin vanhempiinsa tai muihin huoltajiin on myös merkitystä oppimismotivaation kannalta, sillä se, millainen suhde oppilaalla on vanhempiinsa, voi vaikuttaa siihen, millainen suhde oppilaalla on opettajaan. Jos oppilaalla on hyvä suhde opettajaan, hän on usein myös motivoituneempi opiskelemaan.¹⁰

Vanhemmat voivat myös vaikuttaa negatiivisesti lapsen motivaatioon opiskella kemiaa ja luonnontieteitä. Jos vanhemmat ovat negatiivisia ja tuovat lapselle ilmi, että heidän mielestään luonnontieteiden opiskelu on turhaa ja niillä tiedoilla ei tee mitään, tällöin lapselle voi jäädä mielikuva, että hänen ei kannata opiskella luonnontieteitä ja hänen motivaationsa opiskella luonnontieteitä voi laskea. Vanhemmat voivat myös vältellä luonnontieteistä keskustelua ja kotitehtävissä auttamista, jos vanhemmat kokevat, että he eivät osaa auttaa lastaan. Tällöin lapsi saattaa ajatella, että ei minunkaan tarvitse osata, jos vanhempikaan ei osaa.⁷

Myös opiskelumahdollisuudet kotona vaikuttavat oppilaiden motivaatioon oppia kemiaa. Jos kotona on hyvät työskentelytilat ja -välineet, oppilaan on helpompi opiskella ja motivoitua kemian oppimiseen. Jos kotona taas ei ole saatavilla opiskeluvälineitä, opiskelumotivaatiokin voi kärsiä. Vanhemmat voivatkin vaikuttaa lapsensa motivaatioon opiskella muun muassa hankkimalla hyvät välineet opiskeluun.¹⁰

Vanhemmat voivat vaikuttaa lapsensa opiskelumotivaatioon myös esimerkiksi siten, että he auttavat lastaan kotitehtävien teossa, antavat tarvittaessa lapsilleen rauhaa ja hyvän tilan tehdä kotitehtäviä sekä he voivat kannustaa lapsiaan, jos esimerkiksi lapsen koe on mennyt huonosti. Myös esimerkiksi kemiasta puhumalla ja liittämällä sen arkipäiväisiin asioihin, vanhemmat voivat auttaa lastaan motivoitumaan kemian opiskeluun.⁷

2.3.2 Opettajan vaikutus oppimismotivaatioon

Myös opettajalla on suuri merkitys oppilaiden motivaatioon. Opettajan persoonallisuus ja opetustyyli vaikuttavat oppilaan motivaatioon joko positiivisesti tai negatiivisesti. Esimerkiksi, jos opettaja opettaa sellaisella opetustyyllillä, josta oppilas tykkää tai jos opettaja on oppilaan mielestä mukava ja oppilas tulee opettajan kanssa hyvin toimeen, oppilas todennäköisesti on motivoitunut oppimaan opettajan opettamaa ainetta.⁸

Jos opettaja kohtelee kaikkia oppilaitaan tasapuolisesti ja luo luokkaan hyvän ilmapiirin, oppilaat ovat motivoituneempia opiskeluun kuin jos opettaja kohtelisi oppilaita epätasa-arvoisesti. Opettaja siis auttaa kaikkia oppilaita ja antaa kaikkien ilmaista oman mielipiteensä. Tällöin oppilaiden on helppo motivoitua opiskelemaan. Oppilaat myös motivoituvat enemmän, jos heistä tuntuu siltä, että opettaja uskoo heihin ja että opettajaa kiinnostaa heidän oppimisensa. Eli oppilas saattaa menettää kiinnostuksensa opiskeluun, jos hänestä tuntuu siltä, että opettajaa ei kiinnosta auttaa häntä. Toisaalta oppilas saattaa alkaa kiinnostumaan opiskelusta enemmän, jos hänestä tuntuu, että opettajaa oikeasti kiinnostaa hänen asiansa.⁸

Opettaja voi tukea oppilaidensa motivaatiota myös esimerkiksi siten, että antaa oppilaiden osallistua tunneilla ja kysellä opettajalta kysymyksiä. Opettaja voi myös antaa oppilaille vaihtoehtoja

oppitunnin aikana eli opettaja voi esimerkiksi antaa oppilaiden valita haluavatko he ennemmin tehdä tehtäviä parin kanssa vai yksin.⁸

2.3.3 Oppimisympäristön ja -ilmapiirin vaikutus oppimismotivaatioon

Oppilaiden motivaatioon vaikuttavat vanhempien ja opettajien lisäksi myös oppimisympäristö eli se millaisessa luokassa oppilaat opiskelevat ja millainen ilmapiiri luokassa on. Luokan ilmapiiriin vaikuttavat opettajan lisäksi oppilaat. Oppilaan motivaatioon vaikuttaa siis myös se, millaiseksi hän kokee luokan ilmapiirin ja millaisia muut oppilaat ovat häntä kohtaan. Jos esimerkiksi toiset oppilaat auttavat häntä tehtävien tekemisessä, hän voi kokea luokan ilmapiirin hyvänä ja se voi motivoida häntä oppimaan. Oppilasta voi myös motivoida se, että hän auttaa muita.⁸

Myös oppitunnin rakenteella on vaikutusta oppilaiden motivaatioon. Jos oppitunti on oppilaiden mielestä tylsä, heidän on vaikea pitää motivaatiota yllä ja oppia. Jos taas oppitunti on oppilaiden mielestä mielenkiintoinen, heidän on helppo motivoitua opiskeluun.⁹

2.3.4 Sukupuolen, identiteetin, kulttuurin ja luokka-asteen vaikutus oppimismotivaatioon

Oppilaan sukupuolella, identiteetillä ja sillä millaisessa kulttuurissa oppilas elää on vaikutusta oppilaan motivaatioon. Oppilaan itsetunto voi vaikuttaa oppilaan motivaatioon.⁹ Esimerkiksi, jos oppilaalla on hyvä itsetunto ja hän luottaa siihen, että pystyy suoriutumaan tehtävästä, hänellä on myös motivaatiota tehtävän tekemiseen. Jos taas oppilas ei usko suoriutuvansa tehtävästä, hänellä ei välttämättä myöskään ole motivaatiota tehdä tehtävää. Myös sillä, miten oppilas arvostaa tehtäviä on vaikutusta oppilaan motivaatioon.⁹ Jos oppilaan mielestä jokin tehtävä on hänelle tärkeä ja hyödyllinen, sen tekemiseenkin yleensä löytyy motivaatiota. Jos taas oppilaan mielestä tehtävä ei ole tärkeä, hänen voi olla vaikeaa motivoitua tehtävän tekemiseen.

Useissa tutkimuksissa^{8,9,11} on huomattu, että oppilaan sukupuolella on vaikutusta oppilaan oppimismotivaatioon ja siihen miten sitoutuneita oppilaat ovat koulutehtävien tekemiseen. Usein tytöillä on enemmän motivaatiota tehtävien tekemiseen kuin pojilla.^{8,9,11} Pojilla on myös keskimäärin huonommat välit opettajiin kuin tytöillä, mikä osaltaan vaikuttaa siihen, miten motivoituneita oppilaat ovat kyseisen aineen opiskeluun.⁹

Oppilaan oppimismotivaatioon vaikuttaa myös se, millaisessa kulttuurissa oppilas elää ja millaisesta kulttuurista hän on kotoisin. Joissain kulttuureissa vanhempien mielipiteellä voi olla enemmän väliä kuin toisessa. Tällöin oppilaan motivaatio voi olla ulkoista, jos hän tekee asioita, jotka hänen vanhempansa kokevat tärkeiksi eikä niitä, jotka hän itse kokee tärkeiksi.⁹

Myös oppilaan luokka-asteella voi olla vaikutusta oppilaan oppimismotivaatioon. Oppilaan motivaatio voi laskea, kun oppilas siirtyy ylemmille luokka-asteille.¹¹ Tämä voi johtua monesta asiasta, mutta yhtenä tekijänä voi olla se, että oppilaat kokevat uudet luonnontieteisiin liittyvät asiat vaikeina ja paljon panostusta vaativina. Tällöin oppilaiden on vaikea pitää motivaatiota yllä.¹¹

2.4 Motivaatio-ongelmat

Motivaatio-ongelmia on useita ja ne syntyvät eri tavoilla. Ihmisellä voi olla motivaation puutetta, joka voi johtua monesta eri tekijästä, kuten kiinnostuksen puutteesta. Ihmisellä voi olla myös niin sanottua vinoutunutta motivaatiota, millä tarkoitetaan sitä, että motivaatio voi olla liikaa kiinni ulkoisista tekijöistä, kuten palkkiosta. Joissain tapauksissa motivaatiota voi olla myös liikaa ja silloin ihmisen kaikki aika menee tietyn tehtävän suorittamiseen.^{1, s. 51–63} Tässä luvussa käsitellään näitä kolmea motivaatio-ongelmaa.

2.4.1 Motivaation puute

Motivaation puutteella tarkoitetaan sitä, että ihmisellä ei ole motivaatiota tehdä jotain tehtävää. Tämä voi johtua useista eri syistä, joita ovat esimerkiksi kielteiset kokemukset ja kiinnostuksen puute. Motivaation puute voi johtua joko yhdestä tekijästä tai siihen voi vaikuttaa useampi tekijä.^{1, s. 51–63} Motivaation puutteesta käytetään itsemääräämisteoriassa käsitettä ei-motivoitunut (*amotivated*), jolla tarkoitetaan sitä, että ihminen ei tee mitään suorittaakseen tehtävää.²

Motivaation puute voi johtua siitä, että ihmistä ei kiinnosta tehdä jotain asiaa. Kiinnostuksen puute voi johtua esimerkiksi siitä, että asian tekeminen ei ole ihmiselle mielekäästä tai ihminen kokee, ettei asian tekeminen hyödytä häntä mitenkään.^{1, s. 51–63,2} Esimerkiksi oppilasta ei kiinnosta kemian opiskelu ja hän kokee, ettei hän hyödy sen opiskelusta, joten hän ei osallistu työskentelyyn oppitunnilla.

Kiinnostuksen puute voi johtua myös ympäristöstä siten, että ihminen kokee olevansa ulkopuolinen ja häntä ei kuunnella. Tällöin ihminen helposti vetäytyy tehtävien tekemisestä.^{1, s. 51–63} Tämä voi näkyä koulussa esimerkiksi siten, että ryhmätyössä oppilas ei tee mitään ja hänellä ei ole motivaatiota ryhmätyön tekemiseen siksi, koska hän kokee ettei muut ryhmän jäsenet kuuntele häntä ja hänen mielipiteitään.

Koulumaailmassa motivaation puute voi näkyä myös vastustavana käytöksenä esimerkiksi opettajaa ja opettajan antamia tehtäviä kohtaan. Tällöin oppilas ei tee mitään tehtävän tekemisen eteen ja saattaa uhmata opettajaa. Tällöin oppilaalla voi olla tunne, ettei häntä hyväksytä sellaisena kuin hän on ja se aiheuttaa sen, että hän uhmaa opettajaa. Opettaja voi esimerkiksi painostaa oppilasta liikaa tekemään tehtäviä, jolloin oppilaasta tuntuu, ettei häntä hyväksytä.^{1, s. 51–63,2}

Motivaation puute voi johtua myös siitä, että ihmisellä on kielteisiä kokemuksia vastaavasta tehtävästä. Tällöin ihminen kokee, että tehtävä tulee menemään samalla tavalla kuin aikaisempi vastaava tehtävä ja hänellä ei sen takia ole motivaatiota tehtävän tekemiseen.^{1, s. 51–63} Oppilas saattaa esimerkiksi olettaa, että kemian koe on yhtä vaikea kuin edellinen koe, joka hänellä meni huonosti. Tällöin hänellä on kielteinen kokemus edellisestä kemian kokeesta, mikä aiheuttaa sen, ettei hänellä ole motivaatiota lukea kemian kokeeseen.

Motivaation puutetta voi aiheuttaa myös se, että ihminen ajattelee, ettei hänen toiminnallaan ole merkitystä lopputulokseen. Tällöin ihminen ei halua käyttää aikaansa jonkin tehtävän tekemiseen, jonka tekemisen hän kokee turhaksi ja sellaiseksi, että hänen panostuksellaan ei ole väliä.^{1, s. 51–63,2} Tämä voi näkyä koulumaailmassa esimerkiksi siten, että oppilas ei osallistu ryhmätyön tekemiseen, koska hän ajattelee, että hänen tekemänsä osuus ei kelpaa muille ryhmän jäsenille ja he joutuisivat tekemään hänen osuutensa uudestaan.

2.4.2 Vinoutunut motivaatio

Vinoutuneella motivaatiolla tarkoitetaan motivaatiota, joka syntyy ulkoisista tekijöistä, kuten palkinnoista tai rangaistuksista. Tällöin ihminen tekee asioita esimerkiksi palkinnon toivossa ja motivaatio kohdistuu palkintoon eikä itse tehtävään.^{1, s. 51–63} Esimerkiksi oppilas, joka tekee läksynsä

sen takia, että hänen äitinsä antaisi hänelle viikkorahaa. Tällöin oppilaan motivaatio kohdistuu rahan ansaitsemiseen eikä kotitehtävien tekemiseen ja kotitehtävien tekeminen toimii vain keinona saada rahaa. Tällöin oppilas ei kiinnitä huomiota tehtäviin samalla tavalla kuin ilman vinoutunutta motivaatiota rahaa kohtaan.

Vinoutunutta motivaatiota voi olla myös esimerkiksi se, että ihminen tekee tehtäviä ulkopuolelta tulevan painostuksen takia.^{1, s. 51–63} Esimerkiksi oppilaan vanhempi voi painostaa oppilasta lukemaan kokeeseen. Oppilas saattaa lisäksi pelätä vanhempansa reaktiota, jos hän ei luekaan kokeeseen. Tällöin oppilas lukee kokeeseen ulkoisen paineen takia eikä sen takia, että hän haluaisi lukea kokeeseen.

Vinoutuneesta motivaatiosta voi olla ihmiselle haittaa ja se voi haitata ihmisen oppimista.^{1, s. 51–63} Vinoutuneesta motivaatiosta voi olla haittaa esimerkiksi siten, että oppilas ei keskity kotitehtävien tekemiseen, vaan hän tekee ne hutiloiden, jotta hän saisi niiden tekemisestä palkinnon.

2.4.3 Liiallinen motivaatio

Liiallisella motivaatiolla tarkoitetaan sitä, että ihmisellä on liikaa motivaatiota. Tämä voi ilmetä esimerkiksi siten, että ihminen tekee vain yhtä asiaa ja käyttää siihen kaiken aikansa. Ihminen voi myös tehdä montaa asiaa ja jos hän haluaa tehdä kaikki asiat hyvin, hän voi helposti uupua ja silloin liiallisesta motivaatiosta on hänelle haittaa.^{1, s. 51–63}

Liiallisesta motivaatiosta kärsivät usein oppilaat, jotka haluavat olla hyviä kaikissa aineissa ja saada pelkästään hyviä arvosanoja. Tällöin oppilas voi jopa pelätä tekevänsä jonkin virheen kokeessa tai tunnilla.^{1, s. 51–63} Oppilas voi unohtaa levätä ja hänelle voi jopa käydä niin, että hänen suorituksensa eivät enää olekaan niin hyviä kuin hän haluaisi ja tämä ajaa hänet kierteeseen, jossa hän opiskelee yhä enemmän ja enemmän, koska ei halua luopua tavoitteistaan olla hyvä joka aineessa, ja tällöin hän uupuu lisää.

2.5 Motivaatio perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014

Motivaation rooli oppimisessa on tuotu esiin myös perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 motivaation rooli oppimisessa näkyy useassa kohdassa. Kemian osalta se näkyy tavoitteessa T1. Kemian opetussuunnitelmassa tavoitteena T1 on

*”kannustaa ja innostaa oppilasta kemian opiskeluun”.*¹²

Tämän tavoitteen tarkoituksena on siis se, että oppilas olisi motivoitunut ja kiinnostunut kemian opiskelusta. Opettajan tulisi siis kiinnittää huomiota opetuksessaan siihen, että se olisi kiinnostavaa ja oppilaita motivoivaa.

Lisäksi perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 mainitaan opiskelumotivaatio ja annetaan neuvoja, miten sitä voisi vahvistaa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 opiskelumotivaatiosta sanotaan näin:

*”Välittämällä, yksilöllisellä kohtaamisella sekä työskentelytapojen ja oppimisympäristöjen monimuotoisuudella vahvistetaan opiskelumotivaatiota.”*¹²

Kemian opiskelussa yllä oleva katkelma perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista 2014 voi ilmetä esimerkiksi siten, että opettaja pyrkii huomioimaan jokaisen oppilaan yksilönä ja tarjoamaan oppilaille yksilöllisiä neuvoja kemian tehtävien ratkaisemiseksi. Lisäksi opettaja voi käyttää opetuksessaan erilaisia opetusmenetelmiä, kuten kokeellista työskentelyä, ryhmätyöskentelyä ja luokan ulkopuolella oppimista. Näillä tavoilla hän voi edistää oppilaiden oppimismotivaatiota kemian opiskelua kohtaan.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 mainitaan motivaatio myös oppiainerajojen ylittävien oppimiskokonaisuuksien yhteydessä ja siinä korostetaan sitä, että eri oppiaineiden yhdistäminen ja oppilaille kiinnostavien ilmiöiden tutkiminen tukee oppilaan motivaatiota.¹²

3 Kemian opetustapoja

Kemian opetuksessa käytetään useita erilaisia opetustapoja, kuten kokeellista työskentelyä, yhteistoiminnallista oppimista, ongelmalähtöistä oppimista, pelejä, videoita, animaatioita ja simulaatioita. Joskus voidaan tehdä myös oppilasvierailuja erilaisiin yrityksiin eli käytetään luokan ulkopuolista oppimisympäristöä. Näitä opetustapoja voidaan myös yhdistellä. Tässä luvussa esitellään yleisimmät opetustavat, joita kemian opetuksessa voidaan käyttää.

3.1 Kokeellinen työskentely

Kokeellisella työskentelyllä tarkoitetaan kemian opetuksessa sitä, että oppilaat tutkivat tiettyä asiaa tai teoriaa erilaisten välineiden ja aineiden avulla. Kokeellisia töitä voidaan tehdä joko yksin, pareittain tai pienissä ryhmissä. Kokeellisissa töissä voidaan käyttää erilaisia laboratoriotyöskentelyn välineitä, kuten esimerkiksi dekantterilaseja ja pipettejä. Joskus näitä välineitä ei välttämättä tarvita ollenkaan.¹³

Kokeellinen työ voi olla yläkoulussa esimerkiksi sellainen, että oppilaat tutkivat erilaisten ruoka-aineiden ja muiden kotoa löytyvien kemikaalien, kuten pesuaineiden happamuutta ja emäksisyyttä pH-paperin ja/tai erilaisten indikaattorien avulla. Kokeelliseen työskentelyyn kuuluu myös johtopäätösten tekeminen¹⁴ eli se, että oppilaat miettivät mitä saadut tulokset tarkoittavat ja mitä niistä voidaan päätellä. Joskus kokeellisia töitä voidaan tehdä myös kotona.¹⁵

Kokeellinen työskentely voi olla joko opettajajohtoista tai oppilasjohtoista tai jotain siltä väliltä.¹³ Kokeelliset työt voidaan myös jakaa erilaisiin tasoisiin riippuen siitä, miten paljon ohjeita ja tietoa oppilaille on annettu valmiiksi työn suorittamiseen ja johtopäätösten tekemiseen. Ensimmäisellä tasolla oppilaille annetaan ongelma, suoritusohjeet sekä johtopäätökset valmiiksi ja oppilaan täytyy vain suorittaa työ annettujen ohjeiden mukaisesti. Toisella tasolla ongelma ja suoritusohjeet on annettu oppilaille valmiiksi, mutta he joutuvat miettimään johtopäätökset itsenäisesti. Kolmannella tasolla oppilaille annetaan vain ongelma valmiiksi ja he joutuvat itse miettimään miten he selvittävät ongelman ja tekevät johtopäätökset. Ylimmällä tasolla oppilaille ei anneta mitään valmiiksi vaan oppilaiden tulee miettiä ongelma itse ja keksiä siihen ratkaisu sekä tehdä johtopäätökset itsenäisesti.¹⁴

3.2 Demonstraatiot

Demonstraatioilla tarkoitetaan yleensä opettajan esittämää kokeellista työtä. Demonstraation tarkoituksena voi olla esimerkiksi johdatella oppilaat uuteen aiheeseen tai käyttää demonstraatiota havainnollistamaan ja yhdistämään makroskooppinen taso mikroskooppiseen ja symboliseen tasoon.¹⁶

Usein opettaja esittää työn luokan edessä niin, että kaikki oppilaat seuraavat työn etenemistä ja tekevät havaintoja työstä ja lopputuloksesta. Demonstraation voi esittää myös esimerkiksi joku luokan oppilaista, joka on perehtynyt esitettävän demonstraation teoriaan ja osaa selittää sen muulle luokalle.¹⁶

Demonstraation aikana opettaja voi selittää koko ajan mitä hän tekee ja millä välineillä. Opettaja voi myös selittää demonstraation suorituksen ja teorian sen taustalla jo ennen työn suorittamista tai vasta sen jälkeen. Opettaja voi myös kysellä oppilailta kysymyksiä ja selityksiä sille, mitä opettaja tekee demonstraation aikana ja mitä siinä tapahtuu. Demonstraation aikana ja sen jälkeen oppilaat tekevät omia havaintoja ja johtopäätöksiä, joista voidaan keskustella myös yhteisesti.¹⁷

Kemian opetuksessa yläkoulussa voidaan käyttää useita erilaisia demonstraatioita. Opettaja voi näyttää oppilaille neutraloitumisreaktion käsittelyn yhteydessä esimerkiksi sen, miten salmiakkia (ammoniumkloridia) voidaan valmistaa väkevästä suolahaposta ja ammoniakista.

3.3 Tutkiva oppiminen

Tutkivalla oppimisella tarkoitetaan sitä, että oppilaat tutkivat jotain heidän aiempien tietojen pohjalta kehitettyä ongelmaa. Ongelma voi myös olla oppilaiden virhekäsityksiin liittyvä ongelma. Tutkiva oppiminen tapahtuu usein pienissä ryhmissä, joissa oppilaat voivat jakaa ideoita ja tietoa keskenään. Tutkivassa oppimisessa oppiminen koostuu tiedonrakenteluprosessista, jossa on useita erilaisia vaiheita.¹⁸

Tutkiva oppiminen alkaa usein sillä, että luodaan konteksti eli yhdistetään tutkittava asia esimerkiksi arkielämään tai yhteiskuntaan. Tällä tavoin oppilas saadaan kiinnostumaan tutkittavasta asiasta. Tämä voidaan toteuttaa useilla erilaisilla tavoilla, kuten esimerkiksi tarinan tai asiantuntijavierailun avulla. Tämän jälkeen oppilaat asettavat ongelman eli laativat tutkimuskysymykset, joihin he pyrkivät etsimään ratkaisuja.¹⁸

Kun oppilailla on konteksti ja ongelma selvillä, heidän tehtävänä on esittää omat työskentelyteoriaansa opettajalle. Tällä tarkoitetaan siis sitä, että oppilaat pohtivat omia ennakkotietojaan sekä miten ilmiön voisi näiden tietojen pohjalta selittää. Tässä vaiheessa siis selvitetään oppilaiden ennakkokäsityksiä aiheesta.¹⁸

Seuraava vaihe voi olla se, että oppilaat arvioivat tutkimuksensa edistymistä kriittisesti. Tämä voi tapahtua esimerkiksi vertailemalla ryhmäläisten tietoa keskenään. Näiden vertailujen pohjalta oppilaat voivat muodostaa uusia kysymyksiä, joihin he etsivät tietoa.¹⁸

Tämän jälkeen oppilaat etsivät aiheesta uutta tietoa esimerkiksi oppikirjasta tai internetistä. Oppilaat pyrkivät tällä uudella tiedolla vastaamaan heidän aikaisemmin laatimiin kysymyksiinsä. Kun oppilaat löytävät tietoa tutkittavasta aiheestaan, he voivat kehittää tarkentavia kysymyksiä tai tarkentaa olemassa olevia kysymyksiään. Seuraavaksi oppilaat tarkentavat luomaansa teoriaa ja selitystä tutkimalleen ilmiölle löytämänsä tiedon ja luomiensa kysymysten avulla.¹⁸

Kun oppilaat ovat saaneet selitettyä tutkimansa ilmiön ja löytäneet vastaukset heidän tutkimuskysymyksiinsä sekä tehneet johtopäätöksiä, he julkistavat tuloksensa. Usein oppilaat esittelevät tuloksensa muulle luokalle esimerkiksi diaesityksenä tai posterina.¹⁸

Tutkivaa oppimista voi toteuttaa yläkoulussa kemian tunneilla melkein mistä aiheesta tahansa. Oppilaat voivat tutkia esimerkiksi ruoka-aineita. Oppilaat voivat itse päättää, millaiseen ruoka-aineisiin liittyvään kysymykseen he haluavat etsiä selitystä. Oppilaat voivat etsiä selitystä esimerkiksi sille, miksi kananmunan valkuainen hyytyy paistinpannulla ja miksi se vähitellen ruskistuu.

3.4 Yhteistoiminnallinen oppiminen

Yhteistoiminnallinen oppiminen (*cooperative learning*) voidaan määritellä oppimiseksi, jossa oppilaat toimivat yhdessä saavuttaakseen tietyn oppimistavoitteen. Yhteistoiminnallisessa oppimisessa jokaisella yksilöllä on vastuu ryhmän toiminnasta ja oppimisesta. Jokainen oppilas on vastuussa omasta osuudestaan mutta myös koko ryhmän työskentelystä. Yhteistoiminnallisessa oppimisessä koko ryhmä pärjää hyvin, jos kaikki jäsenet tekevät oman osuutensa mutta jos yksikin jättää tekemättä oman osuutensa, koko ryhmän työ epäonnistuu.¹⁹

Yhteistoiminnallisessa oppimisessä korostuu oppilaiden yhteistyö ja sen merkitys oppimisen kannalta. Yhteistoiminnallisessa oppimisessä oppilaat tekevät paljon yhteistyötä ryhmänsä jäsenten kanssa ja keskustelevat opittavista asioista ja jopa opettavat niitä toisilleen. Yhteistoiminnallinen oppiminen auttaa oppilaita harjoittelemaan yhteistyötaitoja, jakamaan tehtäviä ryhmäläisten kesken, kommunikoidaan ja selvittämään mahdollisia ristiriitoja ryhmäläisten välillä. Yhteistoiminnallisessa oppimisessä myös pyritään siihen, että oppilaat arvioisivat yhteisten tavoitteiden saavuttamista ja reflektoisivat omaa työskentelyään ryhmänä.¹⁹

Yhteistoiminnallista oppimista voi toteuttaa kemian opetuksessa usealla eri tavalla, kuten vertaispalautteen antamisella (*peer-editing*) tai palapelimenetelmällä (*jigsaw*).¹⁹ Näistä varsinkin palapelimenetelmä soveltuu yläkouluun käytettäväksi.

Vertaispalautteen antamisella tarkoitetaan sitä, että oppilaat kirjoittavat pareittain esimerkiksi työselostuksen tunnilla tehdystä kokeellisesta työstä ja toinen pari antaa siitä palautetta ennen kuin työselostus palautetaan opettajalle. Näin oppilailla on mahdollisuus parannella työtään ennen kuin se arvioidaan. Oppilaat myös saavat keskustella työstä toisten oppilaiden kanssa ja saada uusia ideoita omaan työselostukseensa. Lisäksi oppilaat harjoittelevat palautteen antamista ja saamista sekä ryhmässä työskentelyä ja kirjoittamista.¹⁹

Palapelimenetelmässä oppilaat jaetaan ensin esimerkiksi neljän hengen ryhmiin (kotiryhmä) ja jokaiselle ryhmän jäsenelle annetaan jokin aihealue, joka hänen tulee opetella ja myöhemmin opettaa muulle ryhmälle. Seuraavaksi nämä ryhmät sekoitetaan siten, että yhden ryhmän muodostavat kaikki saman aiheen saaneet (asiantuntijaryhmät). Nyt näissä asiantuntijaryhmissä

opiskellaan yhdessä annettu aihe ja mietitään miten sen voisi opettaa muille. Tämän jälkeen palataan takaisin alkuperäisiin kotiryhmiin ja oppilaat opettavat aiheensa muulle ryhmälle.¹⁹

Palapelimenetelmässä jokainen ryhmän jäsen on vastuussa kaikkien muidenkin ryhmän jäsenten oppimisesta ja jos joku ryhmän jäsenistä epäonnistuu opettamaan aiheen muulle ryhmälle, koko ryhmän kyseisen aiheen oppiminen jää vähäiselle. Tässä menetelmässä myös aktivoidaan jokainen oppilas opiskelemaan ja yksittäisen oppilaan on vaikea jättää oma osuutensa tekemättä, mitä saattaa esiintyä perinteisissä ryhmätöissä.¹⁹ Palapelimenetelmää voi käyttää yläkoulun kemian opetuksessa esimerkiksi ravintoaineiden opetuksessa siten, että jaettavat aihealueet ovat rasvat, sokerit ja proteiinit.

3.5 Kontekstisidonnainen oppiminen

Kontekstisidonnaisella oppimisella (*context-based learning*) tarkoitetaan oppimista, jonka keskiössä on jokin aihe, johon etsitään selitystä. Perinteisesti kemian opetuksessa edetään teoriasta käytäntöön ja usein arkielämän esimerkit jäävät vain sivuhuomauksiksi. Kontekstisidonnaisessa oppimisessä tarkoituksena onkin tuoda arkielämän esimerkit enemmän esille. Kontekstisidonnaisessa oppimisessä oppilaille esitetään esimerkiksi jokin arkielämän esimerkki ja sen pohjalta lähdetään opiskelemaan tutkittavaa ilmiötä tai aihetta. Eli kontekstisidonnaisessa oppimisessä tutkitaan ensin ilmiötä ja sitten teoriaa sen taustalla. Kontekstisidonnaisessa oppimisessä konteksti voi olla hyvin laaja, kuten esimerkiksi vihreä kemia.²⁰

3.6 Ongelmalähtöinen oppiminen

Ongelmalähtöinen oppiminen (*problem-based learning*) on muistuttaa paljon kontekstisidonnaista oppimista. Ongelmalähtöisessä oppimisessä oppiminen pohjautuu jonkin ongelman ratkaisemiseen ja sen avulla oppimiseen. Ongelma on yleensä jokin arkipäivään liittyvä ja sen avulla saadaankin liitettyä opittava teoria oppilaan omaan elämään.²⁰ Ongelmalähtöisen oppimisen tavoitteena on oppia ongelmanratkaisutaitoja, oppia ryhmätyöskentelyä ja saada oppimisesta mielenkiintoista oppilaille.²¹

Ongelmalähtöisessä oppimisessa oppiminen tapahtuu usein pienissä ryhmissä ja ryhmän tavoitteena on saada jollekin kemialliselle ilmiölle selitys. Oppilaat joutuvat siis jakamaan tietojaan ja keskustelemaan sekä pohtimaan yhdessä ongelman ratkaisemiseksi. Opettajan rooli ongelmalähtöisessä oppimisessa on olla oppilaiden tukena ja ohjata heitä oikeaan suuntaan, jos oppilaat eivät tiedä miten lähteä eteenpäin.²⁰ Oppilaan tehtävänä on siis etsiä tietoa itse ja keksiä tapa selvittää ongelmaan ratkaisu. Opettaja ei siis kerro ratkaisua suoraan eikä luennoi aiheesta vaan oppiminen tapahtuu oppilaslähtöisesti.²¹

Tavallisesti ongelmalähtöisessä oppimisessa oppilaat jaetaan ensin ryhmiin ja heille kerrotaan ongelma, joka heidän tulisi ratkaista eli etsiä sille selitys. Ryhmissä oppilaat jakavat keskenään roolinsa eli kuka on esimerkiksi kirjuri. Sitten oppilaat voivat pohtia mitä he jo tietävät aiheesta ja mitä heidän tulisi vielä yhdessä selvittää. Tämän jälkeen oppilaat voivat etsiä tietoa itsenäisesti ja myöhemmin jakavat uudet tietonsa ryhmälle. Lopulta ryhmä koostaa esimerkiksi diaesityksen keräämistään tiedoista ja selityksen ilmiölle ja esittelevät sen luokalle.²⁰

Yläkoulussa kemian tunnilla ongelmalähtöistä oppimista voidaan käyttää esimerkiksi erotusmenetelmien opettamisessa siten, että oppilaille annetaan seos, jossa on hiekkaa ja suolaa. Oppilaiden tehtäväksi jää selvittää miten suola ja hiekka saadaan eroteltua toisistaan ja toteuttaa se. Kun oppilaat osaavat ratkaista tällaisia pienimuotoisempia ongelmia, heille voi antaa isompia kokonaisuuksia ratkaistavaksi. Aluksi on siis hyvä lähteä liikkeelle esimerkin kaltaisesta pienestä ongelmasta.

3.7 Oppimispelit

Erilaisia pelejä käytetään opetuksessa opetusvälineinä. Pelit voivat olla joko digitaalisia videopelejä tai esimerkiksi kortti- tai lautapelejä. Pelit koostuvat useista elementeistä, joita ovat esimerkiksi säännöt, tavoitteet, tulokset, palaute, kilpailu tai haaste, vuorovaikutus ja tarina. Nämä elementit voidaan löytää myös oppimisleleistä.²²

Oppilaat voivat pelata oppimislelejä joko yksinään tai ryhmissä. Ryhmissä pelattavia pelejä voidaan yhdistellä esimerkiksi yhteistoiminnalliseen oppimiseen (kts. luku 3.4).²² Oppilaat voivat

esimerkiksi kisata toisiaan vastaan tai joukkue joukkuetta vastaan. Kaikissa oppimispeleissä ei ole tarkoitus kisata ollenkaan toisia pelaajia vastaan ja joissain saatetaan pelata itseään vastaan.

Oppimispelien tehtävänä on tukea oppilaan aktiivista tiedon etsimistä ja itsenäistä tekemistä.²² Oppimispelien tehtävänä on myös tukea oppilaan oppimisprosessia ja yksittäinen peli on usein suunniteltu opettamaan tiettyä taitoa.²³

Opettajan rooli pelien pelaamisessa oppitunneilla on olla avustajana ja ohjeiden antajana. Oppimispelien aikana opettaja ei siis yleensä ole äänessä, vaan opetus on oppilaslähtöistä. Kun oppilaat pelaavat oppimispelejä, opettajan tehtävänä on kierrellä luokassa ja varmistaa, että kaikki tietävät pelin säännöt ja auttaa oppilaita, jos heillä on vaikeaa.²²

Oppimispelejä voidaan käyttää sekä johdattelevana tehtävänä opittavaan asiaan että kertaavana pelinä. Oppimispeleillä voidaan siis harjoitella uutta asiaa tai vasta tutustua siihen. Oppimispelejä voi käyttää myös kokeeseen kertauksen yhteydessä, jolloin oppilaat kertaavat heille jo tuttua asiaa.²² Esimerkiksi sananselityspeliä voi käyttää kemian käsitteiden kertaamiseen ennen koetta.

Sen lisäksi, että oppilaat pelaavat opettajan tai jonkun muun valmistamia pelejä, oppilaat voivat kehittää niitä itse.²⁴ Esimerkiksi oppilaille voidaan antaa tehtäväksi suunnitella tietystä aiheesta peli ja myöhemmin sen voi esitellä muulle ryhmälle ja antaa toisille pelattavaksi. Oppimispelejä voi myös pelata luokan ulkopuolellakin, kuten kotona²³. Opettaja voi siis antaa esimerkiksi kotitehtäväksi jonkin tietyn pelin pelaamisen.

3.8 Videot, animaatiot ja simulaatiot

Opetusvideoita voidaan käyttää kemian opetuksessa selittämään erilaisia ilmiöitä. Opetusvideoita voidaan käyttää esimerkiksi jonkin yksittäisen asian tai teorian selittämiseen ja havainnollistamiseen. Video voi olla myös jokin dokumentti, joka liittyy tunnin aiheeseen. Video voi olla myös opetusvideo siitä, miten esimerkiksi jokin kuvaaja piirretään.²⁵ Opettaja voi näyttää videon joko koko luokalle tai oppilaat voivat katsoa videon itsenäisesti.

Animaatioita voidaan käyttää kemian opetuksessa samalla tavalla kuin videoita. Animaatiot voivat koostua useista kuvista, joissa jokaisessa on esitetty jokin vaihe esimerkiksi kokeellisesta työstä. Animaatioilla voidaan havainnollistaa esimerkiksi molekyylien liikettä. Animaatioilla voidaankin havainnollistaa asioita, joita ei paljaalla silmällä ole mahdollista nähdä.²⁶

Tietokonesimulaatioilla tarkoitetaan sitä, että tietokoneen avulla havainnollistetaan jotain ilmiötä, jota ei ehkä paljaalla silmällä olisi mahdollista nähdä. Simulaatiossa opettaja tai oppilas voi esimerkiksi muuttaa olosuhteita, joissa ilmiö tapahtuu ja siten oppilaat voivat tarkastella mitä olosuhteiden muutos vaikutti ilmiöön.²⁷ Simulaatioita voi käyttää monella muullakin tavalla ja niiden avulla voidaan havainnollistaa monia asioita kemiassa, kuten esimerkiksi molekyylien muodostumista ja aineen olomuotoja.

Opettaja voi käyttää tietokonesimulaatioita opetuksessaan silloin, kun oppilaat tietävät valmiiksi, mitä heidän pitäisi tutkia simulaatiolla. Oppilaiden täytyy myös tietää jonkin verran teoriaa simulaation taustalla, jotta he voivat tehdä johtopäätöksiä ja tietävät mitä heidän havaintonsa tarkoittavat. Simulaatioita voi siis käyttää silloin, kun asia on oppilaille edes hieman tuttu.²⁷ Joissain tapauksissa simulaation avulla voidaan tutustua myös uuteen asiaan, mutta silloin opettajan täytyy selittää simulaatiosta enemmän.

3.9 Luokan ulkopuolinen oppimisympäristö

Luokan ulkopuolisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan sitä, että oppiminen tapahtuu jossain muualla kuin varsinaisessa kemian luokassa. Tällaisia paikkoja voivat olla esimerkiksi erilaiset kemian alan yritykset kuten esimerkiksi kemikaaleja valmistavat tehtaat tai jäteveden puhdistamo. Myös luonnontieteelliset museot voivat olla luokan ulkopuolisia oppimisympäristöjä.²⁸

Opettaja voi viedä oppilaansa paikkakunnalla olevaan kemian alan yritykseen, jossa yrityksen työntekijä kertoo yrityksen toiminnasta ja esimerkiksi siitä, miten kemia liittyy yrityksen toimintaan ja millainen merkitys yrityksellä on paikkakunnalle ja sen asukkaille tai yleisesti koko Suomessa.

Luokan ulkopuoliseksi oppimisympäristöksi voidaan luokitella myös se, että opetus tapahtuu esimerkiksi koulun pihalla tai koulun lähiympäristössä.²⁸ Oppilaiden kanssa voi mennä kemian tunnilla esimerkiksi tutkimaan koulun lähellä olevan järven tai joen vettä ja sen laatua. Koulun pihalta taas voi kerätä puiden lehtiä tai kukkia ja erottaa niistä väriaineita.

4 Oppilaiden motivointitapoja

Oppilaita motivoivat useat erilaiset asiat, kuten se, että he saavat itse valita miten toteuttavat kokeellisen työn²⁹ tai se, että tunnin aihe on oppilaasta mielenkiintoinen³⁰. Oppilaan heikko motivaatio taas voi johtua esimerkiksi siitä, että oppilasta pelottaa käyttää kokeellisessa työskentelyssä käytettäviä kemikaaleja.³¹ Opettajat taas uskovat, että oppilaita motivoi oppimaan kemiaa useat erilaiset asiat, kuten oppilaiden kannustaminen, kysymysten esittäminen ja oman kiinnostuksen näyttäminen oppilaille.³² Tässä luvussa tutustutaan tarkemmin myös siihen, miten erilaiset opetusmenetelmät vaikuttavat oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa.

4.1 Syitä oppilaiden motivaatioon kemian opiskelua kohtaan

Oppilaiden motivaatio kemian opiskelua kohtaan voi olla joko hyvää tai heikkoa. Syitä heikkoon tai hyvään motivaatioon on useita ja niitä käsitellään tarkemmin tässä luvussa. Oppilaan motivaatio kemian opiskeluun voi myös muuttua ja se voi olla erilaista eri kemian oppitunneilla.

4.1.1 Syitä oppilaiden hyvään motivaatioon kemian opiskelua kohtaan

Oppilaita motivoivat useat erilaiset asiat ja osa niistä liittyy luokan ilmapiiriin, osa opettajaan ja osa oppilaaseen itseensä. Jotkut oppilaat saattavat esimerkiksi motivoitua siitä, että saavat tehdä tunnilla mahdollisimman paljon ja jotkut taas siitä, että opettaja kertoo asioita ja oppilaan ei tarvitse itse etsiä tietoa. Tällöin oppilaat motivoituvat siitä, että opettajan opetustyyli sopii oppilaalle.³⁰

Oppilaiden motivaatio kemian oppimiseen voi syntyä myös esimerkiksi siitä, että kemian opiskelu sopii hänen urahaaveisiinsa. Oppilas saattaa haluta opiskella lääkäriksi ja hän tiedostaa, että sitä

varten hänen täytyy opiskella kemiaa. Tällöin oppilaan motivaatio kemian opiskelua kohtaan on usein hyvä ja hän tekee töitä kemian oppimisen eteen.³⁰

Oppilasta saattaa myös kiinnostaa yksittäisen kemian oppitunnin aihe ja hänen motivaationsa on vain sillä tunnilla normaalia parempi. Esimerkiksi oppilas, joka haluaa olla isona parturi-kampaaja saattaa innostua sellaisella kemian tunnilla, jossa puhutaan esimerkiksi valkaisuaineista. Aikuisena kokiksi haluava oppilas taas saattaa innostua kemian opiskelusta, kun oppitunnilla puhutaan ravintoaineiden kemiasta.³⁰

Oppilaiden motivaatio kemian opiskeluun on korkeampi, jos oppilas on pärjännyt kemiassa tai luonnontieteissä aikaisemmin hyvin. Jos oppilas taas on saanut aikaisemmin huonon arvosanan kemian kurssista, hänen motivaationsa uudelle kemian kurssille saattaa olla heikko.²⁹

Myös oppitunnin aiheen yhteys oppilaan arkielämään lisää oppilaan motivaatiota opiskella kemiaa. Oppilas motivoituu siitä, että aihe on hänelle jo jollain tasolla tuttu ja siihen tutustutaan uudesta näkökulmasta. Oppilaalla on tällöin mahdollisuus oppia häntä kiinnostavasta aiheesta enemmän, mikä saattaa lisätä hänen motivaatiotaan kemian oppimiseen. Oppilasta saattaa kiinnostaa esimerkiksi autot ja hänen kiinnostuksensa saattaa herätä, kun kemian tunnilla käsitellään akkuja, joita käytetään muun muassa autoissa.³⁰

Myös erilaisten opetusmateriaalien ja opetusvälineiden käyttö opetuksessa motivoi oppilaita. Oppilaat siis motivoituvat siitä, että aina ei käytetä samoja materiaaleja vaan niiden käytössä on vaihtelevuutta. Opettaja voi esimerkiksi käyttää oppikirjaa yhdellä tunnilla ja toisella tunnilla voidaan katsoa esimerkiksi videoita.³⁰

Oppilaiden motivaatio kasvaa myös silloin, jos oppilaat saavat itse päättää mitä he haluavat tutkia ja miten he sitä tutkivat. Oppilaat motivoituvat siitä, että he saavat itse keksiä ratkaisuja ja hakea tietoa heidän valitsemastaan aiheesta. Opettaja voikin antaa oppilaille listan, josta oppilaat saavat valita aiheensa. Tällöin oppilaat todennäköisesti ovat motivoituneempia tehtävän tekemiseen kuin jos opettaja olisi määrännyt aiheet.²⁹

Oppilaiden motivaatio kemian opiskeluun voi kasvaa myös silloin, jos oppilaat huomaavat opettajan olevan kiinnostunut kemiasta.²⁹ Tämä voi näkyä oppitunnilla esimerkiksi siten, että oppilasta alkaa kiinnostamaan tunnin aihe, kun hän näkee miten kiinnostunut opettaja on siitä. Oppilaat myös ottavat mallia opettajasta. Tämä taas voi näkyä esimerkiksi siten, että oppilas tekee jonkin asian juuri samalla tavalla kuin opettaja, vaikka sen voisi tehdä myös muulla tavalla.³³

Oppilaat motivoituvat myös erilaisista aktiviteeteistä, joita oppitunnilla tehdään. Oppilaat saattavat motivoitua esimerkiksi kokeellisesta työskentelystä tai ryhmätyöskentelystä.³¹ Erilaisten opetustapojen vaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa 4.3.

4.1.2 Syitä oppilaiden heikkoon motivaatioon kemian opiskelua kohtaan

Oppilas saattaa kokea kemian opiskelun vaikeaksi tai itselleen turhaksi, joten hänen motivaationsa kemian opiskeluun saattaa olla heikko. Tällöin oppilas ei halua panostaa kemian opiskeluun, jos hän ajattelee, että se on kuitenkin liian vaikeaa eikä hän osaa. Jos taas oppilas kokee kemian opiskelun helppona, hänen motivaationsa saattaa olla korkea sen opiskeluun.³⁴

Oppilaiden heikko motivaatio kemian opiskelua kohtaan voi johtua myös siitä, että oppilas ajattelee kemian opiskelun olevan tylsää. Tällöin oppilaan on vaikea löytää motivaatiota kemian opiskeluun, jos hänen mielestään mikään kemiassa ei ole mielenkiintoista.³⁵

Oppilaat saattavat myös ajatella, että kemian opiskeluun liittyy paljon erilaisten kaavojen muistamista ja ulkoa opettelua. Oppilaat saattavat myös pelätä sitä, että heidän matemaattiset valmiutensa eivät riitä kemian opiskeluun. Tällöin oppilaan halu opiskella kemiaa vähenee ja myös motivaatio kemian opiskelua kohtaan laskee.³⁵

Joitakin oppilaita saattaa pelottaa käyttää kokeellisissa töissä erilaisia kemikaaleja. Oppilaat saattavat pelätä esimerkiksi sitä, että heille aiheutuu terveydellisiä haittoja kemikaalien käytöstä. Osa oppilaista saattaa myös pelätä sitä, että eivät osaa käyttää kemikaaleja tai tiedä mitä kemikaalia pitäisi käyttää.³¹

Oppilaiden vähäinen motivaatio kemian opiskeluun voi johtua myös siitä, että he pelkäävät esimerkiksi kemiallisia suuronnettomuuksia. Oppilaat saattavat pelätä esimerkiksi sitä, että jotain vaarallista kemiakaalia kuljettava rekka ajaa kolarin tai että vaarallista kemikaalia pääsee ilmaan. Oppilaan on siis vaikea innostua kemian opiskelusta, jos hän yhdistää kemian johonkin aikaisemmin tapahtuneeseen onnettomuuteen.³⁵

4.2 Opettajan näkökulma

Opettajat, jotka haluavat parantaa oppilaidensa motivaatiota, tekevät paljon erilaisia asioita sen eteen. Opettajat esimerkiksi kannustavat oppilaitaan. Opettaja voi kannustaa oppilaitaan kokeellisen työskentelyn yhteydessä kokeilemaan ja pohtimaan asiaa syvällisemmin sekä etsimään tietoa myös oppikirjan ulkopuolelta, jos oppilas on selvästi kiinnostunut kemiasta.³²

Opettajat tukevat oppilaidensa motivaatiota myös siten, että he kyselevät oppilailta tarkentavia kysymyksiä ja pyytävät oppilaita selittämään havaittuja ilmiöitä. Opettaja voi esimerkiksi kysellä oppilaalta selitystä johonkin kokeellisessa työskentelyssä havaittuun ilmiöön, kuten siihen miksi, ruokasuolan vesiliuos johtaa sähköä mutta sokerin vesiliuos ei.³²

Opettaja voi myös rohkaista oppilaita tulemaan tunnin jälkeen kysymään epäselväksi jääneitä asioita tai jotain muuta aiheeseen liittyvää. Tällöin opettaja kannustaa sellaisia oppilaita, jotka ovat kiinnostuneita kemiasta hankkimaan lisää tietoa, jota ei oppitunnilla ole ehditty käsitellä tai se on selvästi myöhempien opintojen asiaa. Tällöin opettaja saattaa jopa lisätä oppilaan motivaatiota kemian opiskelua kohtaan, sillä oppilas tuntee, että hänen kiinnostuksensa huomioidaan.³²

Opettajat myös pyrkivät johdattelemaan oppilaita oikeaan suuntaan, kun he kysyvät apua, eikä antamaan suoraan oikeita vastauksia. Tällä tavoin opettaja voi tukea oppilaiden oppimista, sillä oppilaat joutuvat etsimään itse vastauksen ongelmaansa. Tällä tavalla voi myös motivoida oppilaita, sillä sen avulla voi tukea oppilaan itsenäisyyttä tai ryhmään kuuluvuutta, jos oppilas pyytää apua esimerkiksi kaveriltaan ja ratkaisee ongelmaa yhdessä muiden kanssa ja opettajan avustamana.³²

Opettajat, jotka haluavat tukea oppilaiden autonomiaa ja siten myös motivaatiota pyrkivät antamaan ohjemateriaalia eli esimerkiksi tarkkoja työohjeita mahdollisimman vähän, jotta oppilaat pääsisivät ajattelemaan itse. Opettaja voi esimerkiksi antaa oppilaille tehtäväksi erotella hiekan ja suolan toisistaan mutta hän ei anna siihen suoraan ohjeita, vaan oppilaiden tulee ratkaista se itse. Tällä tavoin opettaja voi motivoida oppilaita ratkaisemaan kemiaan liittyviä ongelmia heidän aikaisemmilla tiedoillaan.³⁶

Opettajat pyrkivät myös tuomaan oman kiinnostuksensa kemiaan esille sillä, jos opettaja on itse kiinnostunut kemiasta ja tuo sen oppilaille esille, se lisää oppilaiden motivaatiota opiskella kemiaa. Opettaja voi esimerkiksi kertoa oppilaille, miksi kyseinen aihe on hänestä mielenkiintoinen tai kertoa jonkin tarinan siihen liittyen.³²

Opettajat uskovat, että näyttämällä kiinnostusta oppilaiden koulun ulkopuoliseen elämään he voivat auttaa oppilaita motivoitumaan, sillä se luo oppilaille tunteen, että opettaja välittää heistä ja on kiinnostunut heidän elämästään myös koulun ulkopuolella. Opettaja voikin siis esimerkiksi kysellä oppilailta, miten heillä menee ja mitä he tekivät viikonloppuna tai lomalla.³²

Lisäksi opettajat uskovat, että oppilaiden motivaatiota parantaa se, jos opettaja on läsnä oppilaille ja pyrkii kohtaamaan jokaisen oppilaan yksilönä ja tarjoamaan jokaiselle juuri hänen tarvitsemaansa apua ja tukea. Tämä voi näkyä kemian opetuksessa esimerkiksi siten, että opettaja kiertele luokassa ja kyselee jokaiselta oppilaalta, miten tehtävät sujuvat tai varmistaa, että jokainen työpari onnistuu työskentelyssä ja havaintojen tekemisessä kokeellisen työskentelyn aikana. Opettaja voi myös neuvoa oppilaita eri tavoilla, jotta he pääsevät tehtävissä eteenpäin.³⁶

Opettajat myös uskovat, että kyselemällä oppilaiden mielipiteitä siitä, miten he haluaisivat oppia ja tehdä oppitunneilla on hyötyä oppilaiden motivaation kannalta. Opettaja voi kysellä oppilaiden mielipiteitä esimerkiksi kurssin suorittamiseen liittyvissä asioissa eli esimerkiksi siinä, haluavatko oppilaat enemmän opettajajohtoista opetusta vai haluavatko he tehdä enemmän itse. Opettaja voi myös esimerkiksi kysyä yksittäisellä oppitunnilla oppilailta haluavatko he tehdä kokeellisen työn vai opiskella asian muulla tavalla.³⁶

Opettajat motivoivat oppilaitaan oppimaan kemiaa myös esimerkiksi siten, että he antavat oppilaiden valita itse oman vieruskaverin ja kokeellisen työskentelyn ryhmän. Tällä tavoin opettaja antaa oppilaille mahdollisuuden näyttää, että he pystyvät työskentelemään myös parhaan kaverin kanssa ja oppilaista tuntuu siltä, että opettaja uskoo heidän pystyvän toimimaan itse valitsemisensa ryhmissä. Tämä myös tukee oppilaiden autonomiaa ja sitä, että oppilaita kuunnellaan ja heidän annetaan tehdä itse päätöksiä.³²

Opettajat ajattelevat, että oppilaiden omaan elämään liittyvät esimerkit motivoivat oppilaita oppimaan kemiaa. Kemian tunnilla yläkoulussa opettaja voi esimerkiksi liittää happojen ja emästen käsittelyn yhteydessä natriumhydroksidin viemäriavausaineeksi tai happamuuden käsittelyn yhteydessä voidaan tutkia kotoa löytyvien aineiden happamuutta.³⁷

Oppilaiden motivaatiota tukevat opettajat käyttävät lisäksi huumoria opetuksessaan sopivissa määrin. Opettajat siis saattavat vitsailla jostain aiheeseen liittyvästä tai joissain tapauksissa jopa itsestään. Opettajan tulee vain kiinnittää huomiota siihen, että hänen vitsinsä ovat asiallisia eivätkä loukkaa ketään.³²

Jos opettajalla on hyvä itsetunto ja hän luottaa siihen, että hän suoriutuu hyvin työstään lisää oppilaiden motivaatiota. Tämä johtuu esimerkiksi siitä, että jos opettaja uskoo omiin kykyihinsä, hän on usein luovempi ja suunnittelee opetustaan enemmän sekä haluaa kehittää sitä eli hän saattaa keksiä enemmän uusia ideoita ja ottaa niitä vastaan myös toisilta opettajilta.³⁷

Opettaja, joka ei kiinnitä huomiota oppilaiden motivointiin saattaa puhua itse koko tunnin eikä esitä oppilaille kysymyksiä. Hän saattaa myös kertoa oppilaille suoria vastauksia heidän kysymyksiinsä ja sanoa oppilaille, että heidän tulisi tehdä jokin tietty asia tietyllä tavalla. Tällainen opettaja saattaa myös asettaa tiukkoja aikarajoja tehtävien palautuksille. Jos opettaja tekee näitä asioita, hänen oppilaidensa voi olla vaikea löytää motivaatiota kemian oppimiseen.³⁶

Opettajat siis pyrkivät motivoimaan oppilaitaan esimerkiksi kannustamalla heitä. Opettajat myös näyttävät oman kiinnostuksensa opettettavaan aineeseen ja pyrkivät siten saamaan myös oppilaat

kiinnostumaan siitä.³² Oppilaita motivoiva opettaja on myös läsnä oppilaille ja ottaa oppilaiden mielipiteet huomioon.³⁶

4.3 Eri opetustapojen vaikutus motivaatioon

Kaikilla tässä luvussa esitetyillä kemian opetustavoilla on vaikutusta oppilaiden motivaatioon. Jokainen tässä luvussa esitetty opetustapa vaikuttaa oppilaiden kemian oppimismotivaatioon eri tavalla. Pääasiassa jokainen tässä luvussa esitetyistä opetustavoista lisää oppilaiden motivaatiota kemian opiskeluun verrattuna niin sanottuun perinteiseen opetukseen, jossa opetus on opettajajohtoista. Joissain tapauksissa opetusmenetelmä voi kuitenkin jopa vähentää oppilaiden motivaatiota, kuten esimerkiksi silloin, kun oppilas kokee opetustavan itselleen huonoksi tavaksi oppia.³⁸ Tässä luvussa käsitellään tarkemmin kunkin opetustavan vaikutuksia oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa.

4.3.1 Kokeellinen työskentely

Kokeellinen työskentely kemian oppitunneilla parantaa oppilaiden motivaatiota kemian opiskelua kohtaan.^{29,30} Kokeellinen työskentely kemian opetuksessa on oppilaista mielenkiintoista, jos oppilaat kokevat, että he onnistuvat kokeellisessa työssä tai kokeellinen työ on heidän mielestään helppo. Tällöin oppilaan motivaatio tehdä kokeellisia töitä kasvaa, mikä voi johtaa myös siihen, että motivaatio kemian opiskelua kohtaan saattaa kasvaa.¹⁵

Oppilaiden motivaatiota kokeellisiin töihin ja kemian opiskeluun parantaa myös se, että oppilaat kokevat pystyvänsä kontrolloimaan omaa oppimistaan kokeellista työtä tehdessään. Tällöin oppilaan motivaatio usein kasvaa. Jos oppilas tuntee kokeellista työtä tehdessään onnistumisen tunteita, oppilaan motivaatio kemian oppimiseen kasvaa.¹⁵

Oppilaita motivoi kokeellisissa töissä myös se, että kokeelliset työt voivat saada oppilaan mielenkiinnon ja uteliaisuuden tutkittavaa asiaa kohtaan heräämään. Tällöin oppilas haluaa oppia asiasta lisää, ja hän on motivoitunut tekemään kokeellisen työn ja oppimaan kemiaa. Kokeellisten töiden tekeminen koulun lisäksi kotona saa oppilaat kiinnostumaan kemiasta ja kokeellisten töiden tekemisestä myös vapaa-ajalla.¹⁵

Lisäksi kokeelliset työt parantavat oppilaiden itsetuntoa, mikä voi myös auttaa oppilaita innostumaan kemian oppimisesta ja kokeellisten töiden tekemisestä. Oppilaiden itsetunto voi parantua esimerkiksi siten, että oppilas on tyytyväinen omaan suoriutumiseensa kokeellisesta työstä. Kokeellinen työskentely voi myös parantaa oppilaiden asenteita kemian opiskelua kohtaan ja siten johtaa siihen, että oppilaat motivoituvat paremmin opiskelemaan kemiaa.¹⁵

4.3.2 Demonstraatiot

Opettajan näyttämät demonstraatiot vaikuttavat oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa usein positiivisella tavalla. Demonstraatiot voivat parantaa oppilaan asennetta kemian opiskeluun ja siten myös hänen motivaationsa kemian opiskelua kohtaan voi kasvaa.³⁹

Kun opettaja näyttää oppilaille demonstraatiota ja selittää mitä hän tekee sekä kysyy oppilailta kysymyksiä, opettaja ja oppilaat ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Tällöin demonstraatiot kehittävät oppilaan ja opettajan välistä suhdetta.¹⁶ Oppilaan ja opettajan välinen hyvä suhde taas edistää oppilaan motivaatiota opiskella kemiaa.⁸

Yhtenä syynä siihen, miksi demonstraatiot parantavat oppilaiden motivaatiota on se, että opettaja saa oppilaat osallistumaan oppitunnille enemmän kuin silloin, jos oppitunti olisi vain opettajan luennoimista. Oppilaat saavat siis jotain mielekästä seurattavaa oppitunnille. Oppilaat saavat myös esittää opettajalle kysymyksiä demonstraation aikana tai sen jälkeen.³⁹ Tämä saattaa parantaa oppilaiden motivaatiota, sillä he saavat itse osallistua ja esittää kysymyksiä, joihin he haluavat tietää vastauksen.

Oppilaiden mielestä demonstraatiot tekevät oppimisesta mielekkäämpää ja helpompaa. Oppilaat myös haluavat, että opettaja tekee demonstraatioita enemmän kuin opettaa pelkästään luennoimalla. Oppilaat myös pitävät enemmän opettajasta, joka tekee demonstraatioita kuin opettajasta, joka ei tee.³⁹

4.3.3 Tutkiva oppiminen

Tutkivalla oppimisella on positiivisia vaikutuksia oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Tutkiva oppiminen motivoi etenkin oppilaita, jotka ovat lahjakkaita kemiassa. Tutkiva oppiminen parantaa oppilaiden motivaatiota esimerkiksi siksi, että tutkivassa oppimisessa oppilaat pääsevät tekemään ja tutkimaan asioita ja ilmiöitä itse, mikä motivoi oppilaita opiskelemaan.⁴⁰

Tutkiva oppiminen motivoi oppilaita myös siksi, että tutkivassa oppimisessa oppilailla on enemmän tekemistä, kuin niin sanotussa perinteisessä opetuksessa, jossa opetus on opettajajohtoista. Oppilaita siis motivoi se, että heillä on tekemistä eikä heidän tarvitse vain kuunnella opettajan luennointia.⁴⁰

Tutkiva oppiminen myös parantaa oppilaiden asennetta kemian opiskelua kohtaan.⁴⁰ Oppilaiden parantunut asenne kemian opiskelua kohtaan voi myös parantaa heidän motivaatiotaan kemian opiskeluun, jos oppilas ei enää ajattele kemian oppimisesta negatiivisesti.

4.3.4 Yhteistoiminnallinen oppiminen

Yhteistoiminnallisella oppimisella on pääasiassa positiivisia vaikutuksia oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Yhteistoiminnallisessa oppimisessä oppilaat työskentelevät ryhmissä ja jakavat tietoa keskenään, mikä takia yhteistoiminnallinen oppiminen muun muassa parantaa oppilaiden välisiä suhteita ja yhteistyötaitoja. Hyvät välit toisiin oppilaisiin parantavat oppilaiden motivaatiota. Yhteistoiminnallinen oppiminen voi myös parantaa oppilaan itsetuntoa.⁴¹

Yhteistoiminnallisessa oppimisessä oppilaat pääsevät auttamaan toisia ja saamaan apua toisilta oppilailta. Avun saaminen ja antaminen voivat parantaa sekä auttajan että autettavan motivaatiota kemian opiskelua kohtaan, sillä ne parantavat oppilaiden sosiaalisia suhteita.⁴¹ Lisäksi oppilas kokee yhteenkuuluvuuden tunnetta, mikä parantaa motivaatiota.³⁷ Lisäksi oppilaan sosiaalinen menestys eli esimerkiksi se, että tulee muiden oppilaiden kanssa toimeen parantaa motivaatiota.⁴¹

Yhteistoiminnallisen oppimisen aikana opettaja ja oppilas usein keskustelevat enemmän kuin esimerkiksi oppitunnilla, jossa opettaja on koko ajan äänessä. Oppilaan ja opettajan välinen suhde

saattaa siis parantua yhteistoiminnallisen oppimisen avulla, sillä oppilaiden ja opettajan välisille keskusteluille on enemmän aikaa.⁴¹ Oppilaan ja opettajan välinen hyvä suhde parantaa oppimismotivaatiota.⁸

Yhteistoiminnallisessa oppimisessa oppilas on usein enemmän läsnä ja osallistuu opetukseen enemmän. Tällöin oppilaan motivaatio voi kasvaa siitä, että hän saa osallistua oppitunnilla eikä vain kuunnella opettajaa. Oppitunnit, jotka sisältävät yhteistoiminnallista oppimista luovat oppilaille oppimisympäristön, jossa on tilaa keskustelulle ja ideoiden jakamiselle. Tämäkin voi lisätä oppilaiden motivaatiota opiskella kemiaa.⁴¹

Joissain tapauksissa yhteistoiminnallinen oppiminen voi myös laskea oppilaan motivaatiota opiskella kemiaa. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi silloin, kun oppilas haluaa saada kemian kokeesta hyvän arvosanan ja hänen muut ryhmäläisensä eivät halua. Tällöin hyvää arvosanaa tavoitteleva oppilas voi kokea yhteistoiminnallisen oppimisen huonona oppimismenetelmänä ja hänen motivaationsa kemian opiskeluun voi laskea väliaikaisesti.³⁸

4.3.5 Kontekstisidonnainen oppiminen

Kontekstisidonnaisella oppimisella on vaikutusta oppilaiden motivaatioon. Kontekstisidonnainen oppiminen voi vaikuttaa motivaatioon joko positiivisesti tai negatiivisesti. Useimmiten kontekstisidonnainen oppiminen vaikuttaa kuitenkin positiivisesti oppilaan motivaatioon opiskella kemiaa.⁴²

Oppilaiden mielestä kontekstisidonnainen oppiminen motivoi heitä oppimaan kemiaa esimerkiksi siksi, että siinä teoria yhdistyy heidän arkielämäänsä ja tekee siten oppimisesta mielekkäämpää. Oppitunneilla, joilla käytetään kontekstisidonnaista oppimista, oppilaat saavat osallistua enemmän kuin niin sanotuilla perinteisillä oppitunneilla, joilla opettaja luennoi aiheesta. Se, että oppilaat saavat osallistua oppitunnilla, tekee oppimisesta oppilaiden mielestä mielekkäämpää ja se motivoi heitä opiskelemaan kemiaa. Kontekstisidonnainen oppiminen siis aktivoi oppilaita ja tekee oppitunneista oppilaille mielekkäämpiä, minkä ansioista oppilaat motivoituvat enemmän.⁴²

Kontekstisidonnainen oppiminen motivoi oppilaita opiskelemaan kemiaa myös esimerkiksi siksi, että se auttaa oppilaita ymmärtämään kemian ilmiöitä paremmin ja ne jäävät oppilaille paremmin mieleen, kun he saavat yhdessä pohtia ja tutkia tutkittavaa ilmiötä.⁴² Kontekstisidonnainen oppiminen siis mahdollistaa sen, että oppilas voi kokea onnistumisen tunteita oppiessaan ja ymmärtäessään uuden ilmiön.

Kontekstisidonnainen oppiminen ei välttämättä motivoi kaikkia oppilaita. Jos opettaja käyttää kontekstisidonnaista oppimista uutena opetusmenetelmänä, oppilaat saattavat kokea sen haastavana ja hämmentävänä. Tällöin oppilaan motivaatio ei välttämättä kasva, jos hän kokee uuden opetustyylin itselleen hankalana tai epämieluisana.⁴²

4.3.6 Ongelmalähtöinen oppiminen

Ongelmalähtöisellä oppimisella on jonkin verran vaikutuksia oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Oppilaat haluavat opiskella kemiaa enemmän, kun he saavat opiskella sitä ongelmalähtöisesti. Myös oppilaiden halu opiskella kemiaa sen takia, että he kokevat sen hyödylliseksi nousee, kun opiskelu on ongelmalähtöistä. Ongelmalähtöinen oppiminen myös vähentää oppilaiden ajatusta siitä, että on pakko opiskella, koska opettaja käskää.⁴³

Ongelmalähtöinen oppiminen motivoi oppilasta esimerkiksi silloin, kun annetun ongelman haaste on hänelle sopiva eli se ei ole liian vaikea tai helppo. Jos ongelma on oppilaalle liian haastava, se ei välttämättä motivoi oppilasta. Oppilasta motivoi myös se, että annettu ongelma liittyy jotenkin hänen omaan elämäänsä tai ongelma herättää keskustelua.⁴⁴

Ongelmalähtöisessä oppimisessä oppilaita motivoi myös se, että he saavat tehdä yhteistyötä toisten oppilaiden kanssa.⁴⁴ Ongelmalähtöisessä oppimisessä oppilaat siis saavat jakaa tietoa ja ajatuksia toisten oppilaiden kanssa, mikä parantaa heidän yhteenkuuluvuuden tunnettaan. Yhteenkuuluvuuden tunne parantaa oppilaan motivaatiota.²

Oppilasta motivoi ongelmalähtöisessä oppimisessa myös se, että opettaja ei anna oppilaalle suoraan vastausta hänen ongelmaansa, vaan opettaja johdattelee oppilasta löytämään ratkaisun itse.⁴⁴ Tällöin oppilaalla on enemmän vastuuta omasta oppimisestaan.

Ongelmalähtöinen oppiminen voi myös aiheuttaa oppilaalle epävarmuuden tunnetta. Oppilas voi tuntea epävarmuutta esimerkiksi siitä, että osaako hän varmasti tehdä mitä hänen kuuluisi ja löytääkö hän ratkaisun ongelmaan. Epävarmuus voi olla yksi syy siihen, miksi ongelmalähtöinen oppiminen ei motivoi joitakin oppilaita.⁴⁴

4.3.7 Oppimispelit

Oppimisleillä on tutkittu olevan positiivisia vaikutuksia oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa.⁴⁵ Erilaiset oppimispelit innostavat ja aktivoivat oppilaita opiskelemaan kemiaa.⁴⁶ Oppimispelit edistävät oppilaiden motivaatiota, sillä ne koukuttavat oppilaan pelaamaan ja oppiminen voi tapahtua jopa oppilaan huomaamatta.²²

Jos oppilaat pelaavat pelejä ryhmässä, se parantaa oppilaiden ryhmätyöskentelytaitoja²² ja luo oppilaille yhteenkuuluvuuden tunnetta²³. Yhteenkuuluvuuden tunne mahdollistaa oppilaan motivoitumisen opiskeltavaa ainetta kohtaan.² Siten oppimispelien pelaaminen ryhmässä voi auttaa oppilasta motivoitumaan kemian opiskeluun.

Oppimispelit voivat herättää oppilaan sisäisen motivaation ja siten oppilas voi alkaa pitämään kemian opiskelusta.⁴⁷ Oppimisleistä on hyötyä erityisesti sellaisille oppilaille, joiden on vaikea löytää motivaatiota kemian opiskeluun²³ ja oppilaille, jotka suoriutuvat heikosti kemiasta⁴⁷. Tällöin oppimispeli voi auttaa oppilasta motivoitumaan kemian opiskeluun, jos oppimispeli on hänestä mielenkiintoinen ja hän pitää sen pelaamisesta. Oppilaat, jotka saavat kemiasta hyviä arvosanoja, eivät hyödy oppimispelien pelaamisesta yhtä paljon kuin heikosti suoriutuvat oppilaat.⁴⁷

Oppimislejää pelatessa oppilas saa usein itse päättää miten hän etenee pelissä ja tehdä päätöksiä pelin edetessä. Tällöin oppilaalla on tunne siitä, että hänellä on kontrolli omaan oppimiseensa, mikä usein parantaa oppilaan motivaatiota opittavaan aiheeseen.⁴⁵

Oppilaat saavat joistain oppimisleleistä myös palautetta omasta suoriutumisestaan. Saatu palaute voi joko parantaa oppilaan motivaatiota kemian opiskeluun tai joissain tapauksissa jopa vähentää sitä.⁴⁵ Jos oppilas saa palautetta esimerkiksi siitä, että hän onnistuu pelissä hyvin, hän voi motivoitua pelaamaan oppimisleliä enemmän tai hän voi ajatella, että peli on liian helppo ja hänen motivaationsa pelin pelaamiseen laskee.

4.3.8 Videot, animaatiot ja simulaatiot

Erilaisilla videoilla, animaatioilla ja simulaatioilla on vaikutuksia oppilaiden motivaatioon kemian opiskelua kohtaan. Näiden vaikutus oppilaiden oppimismotivaatioon on usein positiivinen eli ne parantavat oppilaiden motivaatiota kemian opiskelua kohtaan.⁴⁸⁻⁵⁰

Erilaiset videot, kuten esimerkiksi animoidut opetusvideot parantavat oppilaiden opiskelumotivaatiota. Videot parantavat oppilaiden motivaatiota kemian opiskeluun esimerkiksi siksi, että niiden avulla oppilaan on helpompi yhdistää arkielämän kokemukset opeteltavaan ilmiöön tai asiaan. Lisäksi videot voivat auttaa oppilasta havainnoimaan tiettyä ilmiötä uudella ja erilaisella tavalla, mikä voi parantaa oppilaan motivaatiota.⁴⁸

Myös animaatioilla on positiivisia vaikutuksia oppilaiden oppimismotivaatioon. Animaatiot motivoivat oppilaita esimerkiksi siksi, että niiden avulla oppilaan on helpompi ymmärtää vaikeaa ilmiötä tai asiaa, sillä animaatioiden avulla vaikeaa asiaa on helpompi tarkastella kuin esimerkiksi oppikirjan kuvasta. Animaatiot helpottavat myös arkielämän yhdistämistä opiskeltaviin asioihin ja ilmiöihin.⁴⁹

Simulaatiot usein parantavat oppilaiden motivaatiota kemian opiskeluun. Simulaatiot parantavat oppilaiden motivaatiota muun muassa siksi, koska usein oppilaat kokevat simulaatiot kivoina ja nauttivat niiden tekemisestä. Tämä voi auttaa oppilaita motivoitumaan kemian opiskelusta. Lisäksi simulaatiot luovat oppimisympäristöön vaihtelua ja auttavat luomaan oppilaita viihdyttävän oppimisympäristön, mikä osaltaan lisää oppilaiden motivaatiota kemian opiskeluun.⁵⁰

4.3.9 Luokan ulkopuolinen oppimisympäristö

Luokan ulkopuolisella oppimisympäristöllä on merkittäviä vaikutuksia oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Luokan ulkopuolinen oppimisympäristö voi parantaa oppilaiden motivaatiota kemian opiskelua kohtaan enemmän kuin niin sanottu perinteinen opetus luokassa.⁵¹

Luokan ulkopuolisessa oppimisympäristössä oppilaita motivoi esimerkiksi se, jos opiskelu tapahtuu luonnossa. Esimerkiksi luonnossa tapahtuva tiedeleiri voi parantaa tai kasvattaa oppilaan mielenkiintoa kemian opiskelua kohtaan. Tiedeleireillä oppilaita motivoi erityisesti se, että oppilaat saavat tehdä ja tutkia asioita itse eli kokeellista työskentelyä on paljon. Lisäksi luonnossa opiskelu auttaa oppilaita yhdistämään opittavat asiat arkielämään ja siten se motivoi oppilaita opiskelemaan kemiaa.⁵²

Luokan ulkopuolinen oppimisympäristö parantaa oppilaiden motivaatiota kemian opiskeluun esimerkiksi siksi, koska se auttaa oppilaita yhdistämään opittavan asian ja arkielämän. Lisäksi luokan ulkopuolella tapahtuva oppiminen auttaa oppilaita hahmottamaan abstrakteja ilmiöitä konkreettisemmin, sillä oppilaat pääsevät havainnoimaan ilmiöitä luonnollisessa ympäristössä eikä oppikirjoista luokassa.⁵¹

Luokan ulkopuolella tapahtuvassa oppimisessa oppilaiden huomio kiinnittyy paremmin opittavaan asiaan, ja oppilaat pääsevät tekemään konkreettisia havaintoja opittavasta asiasta. Luokan ulkopuolella oppilaat pääsevät myös usein havainnoimaan oikeita ilmiöitä eikä esimerkiksi pelkkiä kuvia oppikirjasta.⁵¹

Luokan ulkopuolella tapahtuva oppiminen on oppilaista usein hauskeempaa kuin luokassa tapahtuva oppiminen ja siten se myös motivoi oppilaita enemmän. Myös oppilaiden asenne kemiaa kohtaan parantuu, kun oppiminen tapahtuu luokan sijasta muualla.⁵¹

4.3.10 Yhteenveto

Edellä esitettyjen opetustapojen vaikutuksia oppilaiden motivaatioon verrataan niin sanottuun perinteiseen opetusmenetelmään, jossa opetus on opettajajohtoista. Kaikilla edellä esitetyillä opetustavoilla on vaikutusta oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Suurin osa näiden opetusmenetelmien vaikutuksista on positiivisia, mutta opetustapa voi vaikuttaa oppilaan motivaatioon myös negatiivisesti. Näin voi käydä esimerkiksi silloin, kun opetustapa ei ole oppilaalle mieluinen.

Positiivisia vaikutuksia oppilaiden motivaatioon on paljon. Oppilaiden motivaatio kasvaa esimerkiksi sen takia, että opetustapa auttaa oppilaita parantamaan välejänsä opettajaan. Opetustapa voi myös motivoida oppilaita kemian opiskeluun sen takia, että sen avulla oppilaan on helpompi yhdistää opittava asia arkielämään. Erilaiset opetustavat myös mahdollistavat sen, että oppilaat saavat tehdä asioita enemmän itse, eikä opetus ole niin opettajajohtoista kuin niin sanotussa perinteisessä opetustavassa.

5 Tutkimuskysymykset

Tässä tutkimuksessa selvitettiin 7.-luokkalaisten mielipiteitä heitä motivoivista opetusmenetelmistä ja verrattiin niitä opettajan käsityksiin oppilaita motivoivista opetusmenetelmistä. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin mistä oppilaat motivoituvat ja mistä heidän motivaationsa johtuu. Tutkimuskysymyksinä tässä tutkimuksessa olivat:

1. Mitä motivaatiolla tarkoitetaan?
2. Miten kemian opettaja motivoi 7.-luokkalaisia oppilaita oppimaan kemiaa?
3. Mikä motivoi 7.-luokkalaisia oppilaita oppimaan kemiaa?
4. Mistä 7.-luokkalaisten oppilaiden motivaatio johtuu?
5. Miten eri opetustavat vaikuttavat 7.-luokkalaisten oppilaiden motivaatioon oppia kemiaa?

6 Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkimuksessa käytettiin sekä kvalitatiivisia eli laadullisia että kvantitatiivisia eli määrällisiä tutkimusmenetelmiä. Tässä tutkimuksessa tutkimusmenetelminä käytettiin haastattelututkimusta ja kyselytutkimusta, joista haastattelututkimus voidaan luokitella laadulliseksi tutkimusmenetelmäksi ja kyselytutkimus määrälliseksi tutkimusmenetelmäksi.^{53, s. 123–166}

Määrälliselle tutkimukselle tyypillistä on se, että siinä pohjana käytetään aikaisempaa tutkimusta ja teorian tietoa aiheesta. Määrällisen tutkimuksen tutkimusaineisto täytyy valita siten, että se sopii numeeriseen mittaamiseen.^{53, s. 123–166} Hyvä esimerkki määrällisestä tutkimuksesta on kyselytutkimus, jonka tuloksista voidaan laskea esimerkiksi keskiarvo ja keskihajonta. Tämän tutkimuksen kyselytutkimuksen aineiston Likert-asteikollisista väitteistä tehtiin tilastollinen analyysi.

Laadulliselle tutkimukselle tyypillistä on se, että siinä tiedonkeruussa käytetään ihmisistä ja ihmisiltä saatua tietoa. Laadullisessa tutkimuksessa tutkija voi tehdä havaintoja tai haastatella ihmisiä. Aineistonkeruumenetelminä voivat olla esimerkiksi temahaastattelu tai havainnointi. Laadullisessa tutkimuksessa tutkimuksen kohdejoukko voidaan valita, kun määrällisessä tutkimuksessa se usein valitaan satunnaisesti.^{53, s. 123–166} Tässä tutkimuksessa kyselytutkimuksen avointen kysymysten vastaukset ja haastattelututkimuksen vastaukset analysoitiin sisällönanalyysillä hyödyntäen.

6.1 Kyselytutkimus

Tässä tutkimuksessa käytettiin toisena tutkimusmenetelmänä kyselytutkimusta. Kyselytutkimuksella selvitettiin 7. luokan oppilaiden ajatuksia ja mielipiteitä heitä motivoivista opetustavoista sekä yleisesti sitä, mistä 7.-luokkalaisten oppilaiden motivaatio kemian opiskeluun johtuu. Kyselytutkimus valittiin tutkimusmenetelmäksi oppilaiden mielipiteiden selvittämiseksi, koska sen avulla saatiin selvitettyä oppilaiden mielipiteitä ja kyselytutkimuksen avulla oli mahdollista saada laajempi aineisto kuin esimerkiksi haastattelemalla.^{53, s. 177–212} Lisäksi se säästi tutkijan aikaa ja helpotti aineiston analyysia, sillä kyselyn tuloksia voitiin käsitellä tilastollisesti.^{53, s. 177–212} Kyselylomake on esitetty liitteessä 1.

Kyselytutkimuksen heikkoutena oli esimerkiksi se, että oppilaiden ajatuksia ei saatu selville syvällisesti vaan tiedot jäivät pinnallisiksi. Oppilaille ei myöskään ollut mahdollisuutta esittää tarkentavia kysymyksiä. Kyselytutkimuksessa oli haasteena myös se, että ei ollut tietoa siitä, olivatko vastaajat vastanneet rehellisesti vai olivatko he vastanneet kuten he luulivat tutkijan halunneen. Lisäksi kyselylomakkeen kysymykset saattoivat olla oppilaalle epäselviä ja siten syntyä väärinymmärryksiä. Ne pyrittiin välttämään testaamalla kyselyä ennen sen varsinaista toteutusta.^{53, s. 177–212}

Kyselyssä oli sekä avoimia että asteikollisia kysymyksiä. Lisäksi kyselyssä oli myös monivalintakysymys. Avoimet kysymykset oli valittu sen takia, että niillä voitiin selvittää oppilaiden ensimmäiset ajatukset asiasta ja sen takia, että oppilaat saivat kertoa näkemyksensä omin sanoin. Nämä olivatkin avointen kysymyksen etuja verrattuna sellaisiin kysymyksiin, joissa on valmiit vastausvaihtoehdot.^{53, s. 177–212}

Asteikollisissa kysymyksissä käytettiin Likert-asteikkoa^{53, s. 177–212}, jossa vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = osittain eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = osittain samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä, 6 = en osaa sanoa. Lisäksi käytettiin myös toista asteikkoa, jossa vastausvaihtoehdot olivat 1 = ei ollenkaan, 2 = vain vähän, 3 = jonkin verran, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon, 6 = en osaa sanoa. Asteikolliset kysymykset oli valittu sen takia, että oppilaiden vastauksia oli helppo verrata toisiinsa ja niitä voitiin käsitellä tilastollisesti.

Monivalintakysymys oli valittu sen takia, että oppilaiden oli helpompi valita listasta asioita kuin yrittää keksiä ja muistaa niitä itse. Lisäksi monivalintakysymyksen avulla voitiin vertailla oppilaiden vastauksia helpommin keskenään.^{53, s. 177–212}

6.2 Haastattelututkimus

Toisena tutkimusmenetelmänä tässä tutkimuksessa käytettiin haastattelua. Haastattelututkimus tehtiin opettajalle, joka opetti 7. luokan kemiaa. Haastattelun avulla pyrittiin selvittämään opettajan ajatuksia siitä, mikä hänen mielestään motivoi oppilaita ja mitä motivoimiskeinoja ja opetusmenetelmiä opettaja käyttää motivoidakseen oppilaita kemian opiskeluun. Opettajan

haastattelu oli valittu tutkimusmenetelmäksi siksi, koska sen avulla saatiin opettajan ajatuksia syvällisemmin selville kuin esimerkiksi kyselyn avulla.^{53, s. 177–212} Haastattelun kysymykset apukysymyksineen on esitetty liitteessä 2.

Haastattelun etuna oli esimerkiksi se, että siinä haastateltava pystyi kertomaan omia ajatuksiaan ja mielipiteitään vapaasti sekä haastattelija sai esittää tarkentavia kysymyksiä välissä, jotta saatiin mahdollisimman hyvä ja kattava aineisto. Haastattelun huonona puolena taas oli esimerkiksi se, että se vei tutkijalta paljon aikaa ja sen analysointi oli haastavampaa kuin esimerkiksi kyselyn.^{53, s. 177–212}

Haastattelu voi olla strukturoitu haastattelu, teemahaastattelu tai avoin haastattelu. Strukturoidussa haastattelussa haastattelukysymysten järjestys ja muoto ovat samanlaiset jokaiselle haastateltavalle ja niitä ei muuteta haastateltavien mukaan. Avoimessa haastattelussa taas kysymykset ja niiden järjestys ovat täysin vapaita. Avoimessa haastattelussa siis ikään kuin keskustellaan aiheesta vapaasti. Tässä tutkimuksessa käytettiin teemahaastattelua, jossa kysymykset oli ennalta mietitty, mutta niiden järjestystä ja sanamuotoja voitiin muuttaa haastattelun aikana.^{53, s. 177–212}

6.3 Tilastollinen analyysi

Kyselyssä kerättyä aineistoa käsiteltiin tilastollisesti eli asteikollisista kysymyksistä laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat. Tämä voitiin tehdä, koska asteikollisten kysymysten vastaukset olivat numeroarvoja ja hierarkkisia. Aritmeettinen keskiarvo voitiin laskea siten, että jaettiin havaintoarvojen arvojen summa havaintojen lukumäärällä. Aritmeettisen keskiarvon (\bar{x}) kaava on seuraava⁵⁴:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

missä x_i = yksittäinen havainto ja n = havaintojen lukumäärä. Aritmeettinen keskiarvo on yksi tilastollisen analyysin sijaintiluvuista ja se kertoo mitatun muuttujan keskimääräisen arvon. Aritmeettinen keskiarvo ei välttämättä ole kovin tarkka, jos aineistossa on esimerkiksi yksi hyvin suuri arvo.⁵⁵

Aritmeettisen keskiarvon lisäksi laskettiin vielä keskihajonta (s), joka voitiin laskea seuraavasti⁵⁴:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \quad (2)$$

missä x_i = yksittäinen havainto, \bar{x} = keskiarvo ja n = havaintojen lukumäärä. Keskihajonta on yksi tilastollisen analyysin hajontaluvuista ja se kuvaa sitä, miten lähellä tai kaukana muuttujan arvot ovat keskiarvosta.⁵⁵

6.4 Laadullinen sisällönanalyysi

Haastattelututkimuksessa kerätty aineisto sekä kyselytutkimuksen avointen kysymysten vastaukset analysoitiin sisällönanalyysin avulla. Sisällönanalyysi on aineiston analyysimenetelmä, jossa pyrittiin löytämään kerätystä aineistosta oleelliset asiat eli vastauksia tutkimuskysymyksiin. Sisällönanalyysi voi olla aineistolähtöistä, teorialähtöistä tai teoriaohjaavaa analyysiä. Teorialähtöisessä analyysissä analyysi pohjautuu vahvasti aikaisemman teorian pohjalle ja sitä käytetään paljon esimerkiksi luonnontieteiden tutkimuksessa. Teoriaohjaavassa analyysissä analyysin pohjalla voi vaikuttaa jokin teoria mutta se ei vaikuta niin paljoa kuin teorialähtöisessä analyysissä. Tässä tutkimuksessa käytettiin aineistolähtöistä analyysiä. Aineistolähtöisessä analyysissä analyysi ei pohjautunut mihinkään teoriaan, vaan analyysi tehtiin puhtaasti aineiston perusteella.⁵⁶

Sisällönanalyysi aloitettiin keräämällä aineisto, joka tapahtui tässä tutkimuksessa haastattelemalla kemian opettajaa. Aineiston keräämisen jälkeen aineistoa käytiin läpi ja haastattelun äänitetystä versiosta tehtiin muistiinpanoja sekä merkittiin tärkeitä kohtia muistiin. Tämän jälkeen haastattelusta etsittiin samankaltaisuuksia ja eroja sekä ryhmiteltiin esille tulleita aiheita. Lopuksi verrattiin haastattelun tuloksia teoriaosan tuloksiin sekä oppilaiden vastauksiin.⁵⁶

7 Tutkimusaineisto

7.1 Kyselytutkimus

Kysely teetettiin tammikuussa 2023 erään suomalaisen yläkoulun 7.-luokkalaisilla oppilaille, jotka olivat opiskelleet koko 7. luokan kemian syyslukukaudella 2022. Kyselyyn vastasi 13 oppilasta, jotka olivat kaikki saman kemian opetusryhmän oppilaita. Oppilaat vastasivat kyselyyn fysiikan oppitunnilla. Kyselyä varten oppilaiden vanhempia on informoitu tutkimuksesta ja heillä on ollut mahdollisuus kieltää lastaan osallistumasta. Lisäksi kyselyä varten kysyttiin lupa koulun rehtorilta. Kyselytutkimukseen osallistuminen oli oppilaille täysin vapaaehtoista. Kyselylomake on esitetty liitteessä 1. Analyysiä varten oppilaat on nimetty koodeilla O1–O13.

7.2 Haastattelututkimus

Haastattelu tehtiin yhdelle yläkoulun kemiaa opettavalle opettajalle tammikuussa 2023. Opettaja opetti haastatteluun osallistuvaa luokkaa, mutta osalla kyselyyn osallistuvista oppilaista oli ollut eri opettaja kemiassa. Haastatteluun osallistunut opettaja oli työskennellyt kemian opettajana 16 vuotta. Kemian lisäksi hän opetti matematiikkaa ja fysiikkaa. Pääaineena yliopistossa hänellä on ollut kemia. Haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 2. Haastattelun kesto oli 20 minuuttia ja se suoritettiin opettajan työpaikalla.

8 Tutkimustulokset ja analyysi

8.1 Kyselytutkimus

8.1.1 Oppilaiden motivaation syitä

Oppilailta kysyttiin syitä siihen, miksi he lukevat kemian kokeeseen. 11 (11/13) kyselyyn vastannutta oppilasta lukee kemian kokeeseen sen takia, että he saisivat hyvän numeron. Esimerkiksi oppilas O2 vastasi seuraavasti:

”Koska haluan kemiasta hyvän numeron ja oppia itsekin enemmän”

Kyselyyn vastanneista oppilaista kaksi (2/13) otti esille sen, että he haluavat itsekin oppia kemiasta lisää. Kyselyyn vastanneita oppilaita motivoi siis eniten se, että he haluavat saada hyvän numeron kokeesta.

Oppilailta kysyttiin asioita, jotka motivoivat heitä kemian opiskeluun. Kaksi (2/12) kyselyyn vastannutta oppilasta ei osannut sanoa, mikä heitä motivoi. Kyselyyn vastanneet oppilaat mainitsivat opettajan ja kokeellisen työskentelyn heitä motivoiviksi asioiksi. Kokeellinen työskentely oli eniten vastatuin asia, ja sen oli maininnut viisi (5/12) kyselyyn vastannutta oppilasta. Kahden (2/12) vastaajan mielestä mikään ei motivoi heitä kemian opiskeluun.

Kirjallisuuden mukaan sekä opettajalla³² että kokeellisella työskentelyllä³¹ on vaikutusta oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Oppilaat vastasivat kyselyssä, että opettaja motivoi heitä kemian opiskeluun. Kirjallisuudessa on esitetty, että opettajat pyrkivät motivoimaan oppilaitaan esimerkiksi kannustamalla oppilaitaan ja näyttämällä oman kiinnostuksen opetettavaa asiaa kohtaan.³² Oppilaiden vastauksista voi päätellä, että heidän opettajansa on onnistunut näissä asioissa, koska oppilaat toivat esille opettajan yhtenä motivoivana tekijänä.

Kaksi (2/12) kyselyyn vastannutta oppilasta mainitsi oman kiinnostuksen motivoivana tekijänä kemian opiskeluun. Esimerkiksi oppilas O4 vastasi seuraavasti:

”Mukava opettaja ja oma mielenkiintoisuus kemiaa kohtaan”

Näiden kahden (2/12) vastaajan motivaatio kemian opiskelua kohtaan on todennäköisesti sisäistä, sillä he opiskelevat kemiaa omasta mielenkiinnosta eivätkä vain pakosta.^{1, s. 1–33}

Oppilaiden motivaation syitä selvitettiin kyselylomakkeessa väittämien avulla. Nämä väitteet ja oppilaiden vastaukset väitteisiin on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Oppilaiden vastaukset motivaation syihin liittyviin väittämiin. Taulukkoon on laskettu kyselyyn vastanneiden oppilaiden vastauksien keskiarvot sekä keskihajonnat. Kyselylomakkeessa väittämien vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = osittain eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = osittain samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä, 6 = en osaa sanoa.

Väittämä	Keskiarvo	Keskihajonta
Panostan kemian opiskeluun sen takia, että haluan oppia uusia asioita.	3,38 (n = 13)	1,00
Panostan kemian opiskeluun sen takia, että haluan näyttää muille osaavani.	2,54 (n = 13)	1,34
Opiskelen kemiaa sen takia, että minun on pakko, vaikka en haluaisi.	2,77 (n = 13)	1,31
Luen kemian kokeeseen, koska haluan saada kokeesta hyvän arvosanan.	4,62 (n = 13)	0,84
Luen kemian kokeeseen, koska saan hyvästä numerosta palkinnon (esim. rahaa).	1,62 (n = 13)	1,27
Luen kemian kokeeseen, koska haluan saada hyvän arvosanan, etteivät vanhempani pettyisi minuun.	2,69 (n = 13)	1,20
Luen kemian kokeeseen, koska haluan saada paremman arvosanan kuin kaverini.	1,85 (n = 13)	1,10
Luen kemian kokeeseen, koska uskon siten saavani paremman arvosanan kokeesta.	4,17 (n = 13)	1,14
Pärjäsin edellisessä kemian kokeessa hyvin.	3,75 (n = 12)	1,01
Uskon pärjääväni seuraavassa kemian kokeessa hyvin.	3,33 (n = 12)	1,18
Menen enemmän harrastukseeni, kuin luen kemian kokeeseen.	4,22 (n = 9)	1,47

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden vastauksista voidaan päätellä, että oppilaat haluavat panostaa kemian opiskeluun sen takia, että he haluavat oppia uusia asioita. Kyselyyn vastanneiden oppilaiden motivaatioon vaikuttaa siis enemmän se, että he haluavat oppia uusia asioita kuin se, että he haluaisivat näyttää muille osaavansa. Itsemääräämisteoriassa ihmisen teot määritellään sisäisesti

motivoiduiksi teoiksi silloin, kun ihminen tekee teon omasta halustaan ja ulkoisesti motivoiduiksi teoiksi silloin, kun ihminen tekee teon ulkopuolelta tulevista syistä, kuten rahasta.^{3, s. 152–158} Kyselyyn vastanneiden oppilaiden motivaatio johtuu siis enemmän siitä, että he haluavat itse oppia uutta eli itsemääräämisteorian mukaan heidän panostuksensa kemian opiskeluun on enemmän sisäisesti motivoitu teko kuin ulkoisesti motivoitu teko.^{3, s. 152–158}

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden motivaation syyt vaihtelevat kuitenkin yksilöiden välillä ja vastauksista voidaankin päätellä, että osa oppilaista opiskelee kemiaa myös sen takia, että heidän on pakko. Tällöin näiden oppilaiden motivaatio on enemmän ulkoista eli he opiskelevat vain sen takia, että heidän täytyy eikä sen takia, että he haluaisivat.^{1, s. 1–33}

Kyselyyn vastanneet oppilaat lukevat kemian kokeeseen sen takia, että he haluavat saada kokeesta hyvän arvosanan. Oppilaiden motivaatio kemian kokeeseen lukemiseen johtuu siis eniten siitä, että he haluavat itse saada kokeesta hyvän arvosanan. Tällöin heidän tekonsa eli kemian kokeeseen lukeminen on itsemääräämisteorian mukaan sisäisesti motivoitu.^{3, s. 152–158}

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden vastauksista voidaan huomata, että oppilaiden vanhempien odotuksilla ei ole niin suurta vaikutusta oppilaiden motivaatioon lukea kemian kokeeseen, kuin sillä, että he itse haluavat saada hyvän arvosanan. Kyselyyn vastanneet oppilaat eivät myöskään lue kemian kokeeseen sen takia, että he saavat hyvästä numerosta palkinnon. Myös nämä päätelmät tukevat sitä, että oppilaiden syy lukea kemian kokeeseen on itsemääräämisteorian mukaan enemmän sisäisesti motivoitu teko kuin ulkoisesti motivoitu teko.^{3, s. 152–158}

Kyselyyn vastanneista oppilaista suurin osa ei lue kemian kokeeseen sen takia, että he saisivat paremman arvosanan kuin heidän kaverinsa. Kyselyyn vastanneet oppilaat sen sijaan lukevat kemian kokeeseen sen takia, että he uskovat saavansa paremman arvosanan, jos he lukevat kemian kokeeseen. Tavoiteorientaatioteoriassa hallintatavoitteilla tarkoitetaan sitä, että ihminen haluaa oppia uusia asioita ja uskoo, että taidot paranevat harjoittelemalla.⁴ Tavoiteorientaatioteorian mukaan kyselyyn vastanneilla oppilailla on tällöin hallintatavoitteita eli he uskovat, että heidän osaamisensa paranee, kun he lukevat kemian kokeeseen.

Tavoiteorientaatioteoriassa suoritustavoitteilla tarkoitetaan sitä, että ihmisellä on tarve näyttää olevansa parempi kuin muut.⁴ Suurimmalla osalla kyselyyn vastanneista oppilaista ei ole tavoiteorientaatioteorian mukaan suoritustavoitteita, sillä he eivät lue kemian kokeeseen sen takia, että he haluaisivat saada kokeesta paremman arvosanan kuin heidän kaverinsa.

Kyselyyn vastanneet oppilaat pärjäsivät mielestään edellisessä kemian kokeessa hyvin. Oppilaat myös uskovat pärjäävänsä tulevassa kemian kokeessa hyvin. Kyselyyn vastanneiden oppilaiden usko omaan hyvään suoriutumiseen tulevassa kemian kokeessa on hieman alhaisempi kuin heidän ajatuksensa pärjäämisestään edellisessä kemian kokeessa. Kyselyyn vastanneista oppilaista osa ei siis välttämättä usko pärjäävänsä tulevassa kemian kokeessa niin hyvin kuin aikaisemmassa.

Odotusarvoteoriassa ihmisen omat odotukset tehtävästä vaikuttavat siihen, miten motivoitunut ihminen on tekemään kyseistä tehtävää.⁶ Odotusarvoteorian mukaan kyselyyn vastanneet oppilaat siis voivat luoda itselleen positiivisia odotuksia tulevasta kemian kokeesta, sillä he uskoivat, että heidän edellinen kemian kokeensa meni hyvin ja tällöin he saattavat odottaa, että tulevakin kemian koe menee hyvin.

Kyselyyn vastanneet oppilaat menevät enemmän harrastukseensa kuin lukevat kemian kokeeseen. Odotusarvoteoriassa määritelty tehtävän hinta tarkoittaa sitä, että ihminen saattaa joutua luopumaan jostain muusta tehdäkseen tietyn tehtävän.⁶ Kyselyyn vastanneet oppilaat eivät siis halua luopua harrastuksestaan sen takia, että voisivat lukea kemian kokeeseen. Oppilaat siis kokevat kokeeseen lukemisen hinnan liian suureksi, jotta luopuisivat harrastuksestaan.

8.1.2 Oppilaiden näkemyksiä opettajan käyttämistä opetusmenetelmistä

Oppilailta kysyttiin sitä, mitä motivointikeinoja heidän opettajansa käyttää heidän motivoinnissaan kemian opiskeluun. Oppilaiden vastaukset monivalintakysymykseen on esitetty kuvassa 1. Oppilaista yksi jätti vastaamatta kysymykseen, joten vastaajien määrä oli 12.



Kuva 1. Oppilaiden näkemyksiä opettajan käyttämistä motivointikeinoista. Kuvassa pystyakselilla on kyseisen vastausvaihtoehdon saamien vastausten lukumäärä.

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mielestä heidän opettajansa käyttää eniten kokeellista työskentelyä oppilaiden motivoinnissa. Kirjallisuuden mukaan kokeellinen työskentely on yksi keino, miten kemian opettaja voi motivoida oppilaitaan kemian opiskeluun.³¹ Lähes kaikki kyselyssä esitetyt opetustavat saivat vastauksia oppilailta. Kirjallisuudessakin on esitetty, että erilaiset opetustavat ja -materiaalit motivoivat oppilaita kemian opiskeluun.³⁰ Tämä näkyy myös oppilaiden vastauksissa, sillä oppilaiden mukaan heidän opettajansa on käyttänyt kaikkia kyselyssä esitettyjä opetustapoja, ja oppilaat ovat kokeneet ne tavoiksi, joilla opettaja pyrkii motivoimaan heitä kemian opiskeluun.

Yksi oppilas (1/12) nosti esille myös kirjoittamisen yhtenä keinona, jota opettaja käyttää oppilaidensa motivointiin. Kirjoittaminen voi motivoida kyseistä oppilasta, sillä kirjallisuuden mukaan jokaista oppilasta motivoivat erilaiset asiat ja eri opetustyyli.³⁰ Simulaatioiden tekemisen mainitsi vain yksi oppilas (1/12).

Kolme oppilasta (3/12) on vastannut tarinoiden kertomisen yhtenä opettajan käyttämänä motivointikeinona. Kirjallisuuden mukaan opettajat pyrkivät tuomaan oman kiinnostuksensa kemiaan esille, jotta oppilaat motivoituisivat.³² Yksi keino tähän voi olla esimerkiksi tarinoiden kertominen.

Oppilaat vastasivat kyselyssä myös kysymysten esittämisen yhtenä keinona, joita heidän opettajansa käyttää heidän motivoimiseensa. Tämä on kirjallisuudenkin mukaan yksi keinoista, joita opettajat käyttävät oppilaidensa motivointiin.³²

8.1.3 Oppilaiden näkemyksiä heitä motivoivista opetusmenetelmistä

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mielestä mikään opetustapa ei ole selvästi heitä eniten motivoiva. Kyselyyn vastanneiden oppilaiden vastaukset siihen, miten paljon kyseinen opetusmenetelmä heitä motivoi, on esitetty taulukossa 2.

Kyselyyn vastanneista oppilaista vain kolme (3/13) vastasi kemiaan liittyvään simulaatioon liittyvään kysymykseen. Tästä voidaan päätellä, että oppilaat eivät ole käyttäneet simulaatioita tai oppilaat eivät tieneet mitä simulaatiolla tarkoitetaan.

Taulukko 2. Oppilaiden näkemyksiä heitä motivoivista opetusmenetelmistä. Taulukkoon on laskettu oppilaiden vastausten keskiarvot ja keskihajonnat. Lisäksi taulukossa on esitetty kyseiseen kysymykseen vastanneiden oppilaiden määrä. Kyselylomakkeessa kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat 1 = ei ollenkaan, 2 = vain vähän, 3 = jonkin verran, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon, 6 = en osaa sanoa.

Opetusmenetelmä	Keskiarvo	Keskihajonta
Kokeellinen työskentely	3,55 (n = 11)	1,08
Oman tutkimuksen tekeminen	3,38 (n = 13)	1,15
Opettajan näyttämät demonstraatiot luokan edessä	3,67 (n = 12)	0,94
Ryhmätyöt, joihin kaikki ryhmän jäsenet osallistuvat	3,62 (n = 13)	1,21
Omaan elämäni liittyvän asian tutkiminen	3,15 (n = 13)	1,03
Oppimispelit (esim. Kahoot! tai kemiaan liittyvä alias)	3,69 (n = 13)	1,20
Kemiaan liittyvä video (esim. dokumentti)	3,17 (n = 12)	1,14
Kemiaan liittyvä simulaatio (esim. PhET)	3,00 (n = 3)	1,63
Vierailu kemian alan yritykseen	3,00 (n = 10)	1,48

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mukaan heitä motivoivat hieman enemmän opettajan näyttämät demonstraatiot, ryhmätyöt, oppimispelit sekä kokeellinen työskentely kuin esimerkiksi kemiaan liittyvät videot tai omaan elämään liittyvä tutkimus. Jokainen kyselyssä esitetty opetusmenetelmä motivoi oppilaita ainakin jonkin verran. Vähiten kyselyyn vastanneita oppilaita motivoi vierailu kemian alan yritykseen, vaikka sekin motivoi oppilaita jonkin verran. Kirjallisuudessakin on todettu, että nämä opetusmenetelmät motivoivat oppilaita kemian opiskeluun.^{30,39–42,45,48,51}

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mielestä heitä motivoivat esimerkiksi kokeellinen työskentely sekä erilaiset oppimispelit. Kokeellisen työskentelyn mainitsi motivoivaksi opetusmenetelmäksi kolme (3/12) kyselyyn vastannutta oppilasta. Kaksi (2/12) oppilasta mainitsi erilaiset oppimispelit. Kolme (3/12) kyselyyn vastannutta oppilasta ei osannut sanoa, mitkä opetusmenetelmät motivoivat heitä ja miksi.

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mukaan kokeellisessa työskentelyssä heitä motivoi se, että he saavat tehdä ja tutkia itse. Kyselyyn vastannut oppilas O2 vastasi seuraavasti:

”Erilaiset tutkimukset, koska silloin saa tehdä itse jotain eikä tarvi vain kuunnella, katsoa tai kirjoittaa. Silloin pääsee myös itse kokeilemaan asioita.”

Kirjallisuuden mukaan kokeellisessa työskentelyssä oppilaita motivoi esimerkiksi se, että kokeellisessa työskentelyssä oppilaat pääsevät olemaan itse kontrollissa omasta oppimisestaan.¹⁵ Kyselyyn vastanneet oppilaat saattavatkin kokea kokeellisen työskentelyn motivoivana sen takia, että kokeellisessa työskentelyssä he pääsevät itse tekemään.

Erilaiset oppimispelit motivoivat kyselyyn vastanneita oppilaita sen takia, että se on oppilaista rentoa ja hauskaa mutta opettavaista. Esimerkiksi oppilas O5 vastasi seuraavasti:

”Erilaiset pelit esim. kahoot koska se on rentoa mutta siinä oppii hyvin.”

Kirjallisuuden mukaan oppimispelissä oppilaita motivoi se, että siinä oppiminen voi tapahtua oppilaan huomaamatta.²² Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mukaan oppimispelien pelaaminen on hauskaa ja rentoa, mikä voi tarkoittaa sitä, että oppiminen saattaa tapahtua oppilaan huomaamatta, sillä oppilaan O5 mukaan hän kuitenkin oppii oppimispelien pelaamisesta.

Yksi (1/12) kyselyyn vastannut oppilas mainitsi, että videoiden katsominen motivoi häntä opiskelemaan kemiaa. Videoiden katsominen motivoi kyselyyn vastannutta oppilasta sen takia, että

tällöin hänen ei tarvitse kirjoittaa esimerkiksi muistiinpanoja. Kirjallisuuden mukaan oppilaita motivoi videoiden katsomisessa esimerkiksi se, että videot voivat auttaa oppilaita havainnoimaan asioita uudella tavalla.⁴⁸ Kyselyyn vastannutta oppilasta saattaakin motivoida se, että hän pystyy oppimaan asioita erilaisella tavalla kuin kirjoittamalla muistiinpanoja.

Yhtä (1/12) kyselyyn vastannutta oppilasta motivoi kemian opiskeluun se, että hän viihtyy oppitunnilla. Kyselyyn vastannut oppilas O9 vastasi seuraavasti:

”Se kun on tunnilla hauskaa niin asiat mitä on käsitelty jää paremmin mieleen.”

Kirjallisuudessakin on todettu, että oppilaita motivoi luokan ilmapiiri. Hyvässä ilmapiirissä oppilaan on helpompi motivoitua kemian opiskeluun.⁸ Ilmapiirin lisäksi oppilaita motivoi se, että oppitunnin rakenne on mielenkiintoinen.⁹ Tämä saattaa vaikuttaa myös siihen kokeeko oppilas oppitunnin hauskaksi vai ei. Kirjallisuudessa on myös mainittu, että oppilaita saattaa motivoida myös se, jos opettaja käyttää huumoria opetuksessaan.³² Opettajan käyttämä huumori saattaa lisätä oppilaiden viihtyvyyttä oppitunnilla ja sitä, että oppilailla on oppitunnilla hauskaa.

8.2 Haastattelututkimus

8.2.1 Opettajan käyttämät opetusmenetelmät

Haastatteluun osallistunut opettaja käyttää kemian opetuksessaan monipuolisesti erilaisia opetusmenetelmiä. Eniten hän kuitenkin käyttää kokeellista työskentelyä. Kokeellisen työskentelyn lisäksi hän käyttää demonstraatioita, ryhmätyöskentelyä, oppimislejää, videoita ja yritysvierailua. Lisäksi hän käyttää simulaatioita, mutta todella harvoin kemian opetuksessa.

Koulussa, jossa haastatteluun osallistunut opettaja opettaa, kemian tunnit ovat aina kaksoistunteja, ja opettaja kertoo käyttävänsä jokaisella kaksoistunnilla kokeellista työskentelyä. Eli käytännössä hän käyttää kokeellista työskentelyä joka toinen oppitunti. Opettaja käyttää 7. luokan kemian opetuksessa kokeellista työskentelyä kaikista eniten ja 7. luokalla sitä tehdään noin puolet ajasta.

Demonstraatioita haastatteluun osallistunut opettaja esittää noin joka kolmannella kaksoistunnilla eli noin joka kuudes oppitunti. Demonstraatioita opettaja käyttää lähinnä vain silloin, kun oppilaat eivät voi tehdä työtä itse sen vaarallisuuden takia. Ryhmätöitä ja videoita opettaja käyttää yleensä vain lukukauden lopuksi keventävänä materiaalina. Ryhmätöitä opettaja teettää yleensä tietokoneella ja oppilaat tekevät pienissä ryhmissä diaesityksen tietystä aiheesta.

Myös oppimislejät haastatteluun osallistunut opettaja käyttää lähinnä lukukauden lopuksi. Opettaja käyttää esimerkiksi Kahoot!⁵⁷-oppimislejää. 7. luokan kemiassa opettaja käyttää oppimislejää myös kesken lukukauden esimerkiksi kemiallisten merkkien opetuksessa. Simulaatioita opettaja käyttää todella harvoin. Joskus hän näyttää oppilaille atomimallista simulaation, mutta muuten hän ei käytä niitä kemian opetuksessa.

Haastateltavana ollut opettaja järjestää 7. luokalla kemian oppitunnilla vierailun paikalliselle paloasemalle, jossa oppilaat tutustuvat paloturvallisuuteen ja palojen oikeanlaiseen sammutukseen. Varsinaisia kemian alan yritysvierailuja opettaja ei käytä opetuksessaan. Syy tähän on opettajan mukaan se, että koulun lähistöllä ei ole sopivia yrityksiä.

Tutkivaa oppimista opettaja ei sellaisenaan käytä. Hän kuitenkin soveltaa sitä jonkin verran ja oppilaat saavat valmiit työohjeet ja oppilaiden tulee toimia niiden mukaan. Tällöin opettaja ei ensin näytä tai selitä mitä heidän tulisi tehdä, vaan oppilaat lähtevät tekemään työtä opettajan antaman ohjeen mukaan. Tätä hän ei kuitenkaan käytä 7. luokan kemian opetuksessa vaan vanhempien oppilaiden kanssa.

8.2.2 Opettajan näkemyksiä oppilaiden motivaatiosta

Haastateltavana olleen opettajan mielestä oppilaita motivoi kaikista eniten kemian opiskelussa kokeellinen työskentely. Hänen mielestään kokeellisessa työskentelyssä oppilaita motivoi eniten se, että he pääsevät itse tekemään ja tutkimaan asiaa. Kokeellinen työskentely motivoi oppilaita opettajan mielestä myös silloin, jos kokeellisessa työssä tapahtuu jotain yllättävää, näyttävää tai jännittävää. Kirjallisuuden mukaan kokeellinen työskentely motivoi oppilaita esimerkiksi sen takia, että kokeellinen työskentely voi saada oppilaan mielenkiinnon heräämään tutkittavaan ja

opiskeltavaan asiaan.¹⁵ Haastatteluun osallistunut opettaja toi tämän saman asian esille, ja hän käyttääkin kokeellista työskentelyä usein johdatteluna opiskeltavaan asiaan ja kokeellisen työskentelyn jälkeen opettaja sitoo teorian kokeelliseen työhön. Opettaja siis pyrkii herättämään oppilaiden mielenkiinnon kemian opiskeluun kokeellisen työskentelyn avulla.

Haastateltavana olleen opettajan mukaan oppilaan kiinnostus opettavaan aiheeseen voi näkyä esimerkiksi siten, että oppilas tekee tunnilla annettuja tehtäviä innokkaasti. Opettajan mukaan oppilaan motivaation puute voi näkyä esimerkiksi siten, että oppilasta täytyy kannustaa tekemään tehtäviä ja hän ei tee niitä oma-aloitteisesti. Opettajan kertoi haastattelussa oppilaiden motivaation puutteen ilmenemisestä seuraavasti:

*”Jos taas kovin vahvasti pitää patistella, niin sitten varmaan
ne ei oo kovin innostuneita siitä asiasta.”*

Opettajan mukaan jokaista oppilasryhmää ei välttämättä motivoi sama opetusmenetelmä vaan jollekin oppilasryhmälle toinen opetusmenetelmä sopii paremmin kuin toinen. Kirjallisuudessakin on todettu, että oppilaan motivaatiota saattaa jopa laskea se, että opetusmenetelmä ei sovi hänelle.³⁸

8.2.3 Opettajan näkemyksiä oppilaiden motivaatioon vaikuttavista tekijöistä

Haastatteluun osallistuneen opettajan mukaan oppilaiden motivaatioon vaikuttavat useat eri tekijät, kuten raha ja kaverit. Opettajan mukaan tulevaisuuden suunnitelmat eivät vaikuta vielä 7. luokalla, vaan ne alkavat vaikuttaa vasta 9. luokalla, kun toisen asteen opinnot ovat ajankohtaisemmat. Kirjallisuudessa tulevaisuuden suunnitelmien on todettu vaikuttavan oppilaiden motivaatioon.³⁰

Haastateltavana olleen opettajan mukaan jotkut hänen oppilaistaan ovat sanoneet, että he saavat hyvästä koenumeroista rahaa vanhemmiltaan. Opettaja uskookin, että näillä oppilailla raha voi olla yhtenä syynä siihen, että oppilas jaksaa panostaa kemian opiskeluun. Tällöin oppilaan motivaatio voi olla vinoutunut, sillä hänen motivaationsa saattaa kohdistua pelkkään rahan ansaitsemiseen, eikä uuden oppimiseen.^{1, s. 51–63} Motivaatio voi olla myös ulkoista, sillä motivaation lähteenä toimii raha eli ulkoinen palkkio.^{1, s. 1–33}

Opettaja uskoo, että kavereilla on osalle oppilaista suuri merkitys motivaation kannalta ja osalle sillä ei ole merkitystä. Opettajan mukaan osa oppilaista pystyy työskentelemään millaisessa ympäristössä tahansa ja osa taas häiriintyy muiden tekemisistä. Opettajan mukaan osaan oppilaista voi vaikuttaa se, jos joku muu sanoo ääneen, että tunnilla on tylsää.

Opettaja uskoo myös luokan yleisen ilmapiirin vaikuttavan oppilaiden motivaatioon kemian opiskelua kohtaan. Ilmapiirin lisäksi oppilaiden motivaatioon vaikuttaa opettajan mukaan myös ryhmäpaine. Opettaja kertoi ryhmäpaineesta seuraavasti:

”Ryhmäpaine on kuitenkin tän ikäisillä jonkinlainen, että ei kehtaa välttämättä näyttää, että on kiinnostunut.”

Opettajan mukaan ryhmäpaine siis vaikuttaa erityisesti negatiivisella tavalla oppilaiden motivaatioon. Opettajan mukaan oppilaat eivät välttämättä uskalla olla kiinnostuneita kemiasta. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että oppilas pelkää, että häntä alettaisiin kiusaamaan. Kirjallisuuden mukaan luokan ilmapiirillä on suuri merkitys oppilaiden motivaatioon. Luokan hyvä ilmapiiri voi parantaa oppilaiden motivaatiota.⁸

Haastatteluun osallistunut opettaja uskoo, että oppilaiden välillä ei ole kilpailua esimerkiksi arvosanoista. Sen sijaan opettaja uskoo, että osa oppilaista saattaa kilpailla itsensä kanssa. Opettajan mukaan oppilaita motivoi heidän oma arvosanansa ja etenkin päättöarvosana 9. luokalla. Arvosanalla on todettu olevan vaikutusta etenkin silloin, kun oppilas on aikaisemmin saanut hyvän arvosanan kemiasta. Tällöin oppilaalla voi olla paljon motivaatiota saada uudelleen hyvä arvosana.²⁹

Haastateltavana ollut opettaja uskoo myös opettajalla olevan vaikutusta oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa. Opettaja kertoi opettajan vaikutuksesta oppilaiden motivaatioon seuraavasti:

”Siitä (kemiasta) pystyy tekemään motivoivan, jos sä oot ite innostunut siitä asiasta ja innostuneesti selität.”

Opettaja siis toi esille sen, että hänen mielestään on tärkeää, että oppilaat huomaavat opettajan olevan kiinnostunut opetettavasta aiheesta. Kirjallisuudessakin on nostettu esille se, että opettajan omalla kiinnostuksella opetettavaan aiheeseen on positiivisia vaikutuksia oppilaiden motivaatioon.³²

8.2.4 Opettajan käyttämät motivointikeinot

Haastateltavana ollut opettaja käyttää kokeellista työskentelyä kaikista eniten oppilaiden motivoinnissa. Kokeellisen työskentelyn lisäksi hän käyttää esimerkkejä oppilaiden omasta elämästä sekä demonstraatioita. Demonstraatioita hän käyttää lähinnä silloin, kun työ on liian vaarallinen oppilaiden itse tehtäväksi. Haastatteluun osallistuneen opettajan mielestä on tärkeää oppilaiden motivaation kannalta, että he saavat tehdä kokeellista työtä itse, eivätkä vain katsoa, kun opettaja tekee. Kaikki opettajan käyttämät motivointikeinot eli kokeellinen työskentely²⁹, arkielämäyhteys³⁰ ja demonstraatiot³⁹ motivoivat oppilaita kemian opiskeluun ja usein ne myös lisäävät oppilaan motivaatiota kemian opiskelua kohtaan.

Haastateltavana ollut opettaja kertoi, että jos hän huomaa, että yksittäinen oppilas ei ole motivoitunut opiskelemaan kemian tunnilla, hän usein menee oppilaan luokse ja auttaa häntä pääsemään alkuun. Haastatteluun osallistunut opettaja myös pyrkii kannustamaan ja rohkaisemaan oppilasta, jos hän ei esimerkiksi uskalla aloittaa kokeellisen työn tekemistä. Monet opettajat käyttävät rohkaisua ja kannustamista oppilaan motivoinnissa ja opettajat uskovat, että niillä on positiivisia vaikutuksia oppilaiden motivaatioon kemian opiskelua kohtaan.³²

Haastatteluun osallistunut opettaja myös antaa oppilaiden työskennellä yksin, jos kokeellinen työ on sellainen, että sen pystyy tekemään yksin. Tällä tavoin opettaja pyrkii antamaan oppilaalle mahdollisuuden vaikuttaa itse omaan työskentelyynsä. Kirjallisuudessakin on esitetty, että opettajat uskovat, että antamalla oppilaille mahdollisuuden vaikuttaa työskentelyryhmiin, oppilaiden motivaatio voi kasvaa.³² Oppilaan kemian opiskelumotivaatioon vaikuttaa se, että hän saa valita työskenteleekö hän yksin vai parin kanssa.⁸

8.2.5 Opettajan näkemyksiä motivoivista opetusmenetelmistä

Opettajan mielestä oppilaita motivoivat useat eri opetusmenetelmät. Opettajan mielestä oppilaita motivoivat esimerkiksi kokeellinen työskentely, ryhmätyöt, oppimispelit, joista etenkin Kahoot!⁵⁷ sekä oppilasvierailut. Nämä opettajan mainitsemat opetusmenetelmät ovat myös kirjallisuuden mukaan oppilaita kemian opiskeluun motivoivia opetusmenetelmiä.^{29,45,51}

Opettajan mukaan kokeellisessa työskentelyssä oppilaita motivoi etenkin se, että oppilaat pääsevät itse tekemään. Oppilaita motivoi kokeellisessa työskentelyssä myös se, jos kokeellisessa työssä tapahtuu jotain jännittävää tai yllättävää. Oppilaat usein kysyvätkin opettajalta voisivatko he tehdä jotain jännittävää.

Kokeellisessa työskentelyssä oppilaita motivoi se, että he pystyvät kontrolloimaan oppimistaan.¹⁵ Itse tekeminen, jonka opettaja mainitsi yhdeksi syyksi sille, että oppilaat motivoituvat kokeellisesta työskentelystä voi olla yksi keino saavuttaa kontrollin tunne omasta oppimisesta. Kokeelliset työt herättävät usein oppilaiden mielenkiinnon¹⁵, mikä voi näkyä juuri siten, että oppilaat haluavat nähdä jotain jännää, joka saa heidän mielenkiintonsa heräämään.

Opettajan mukaan ryhmätyöt motivoivat oppilaita, jos aihe olisi heille muuten liian vaikea. Opettajan mukaan oppilaat motivoituvat ryhmätöistä sen takia, että ryhmätyössä riittää keskittyä vain yhteen asiaan monen asian sijasta. Opettajan mukaan oppilaat myös pitävät tietokoneella työskentelystä ja ryhmätyöt hän teettääkin usein tietokoneella.

8.3 Oppilaiden ja opettajan näkemysten vertailua

8.3.1 Opettajan käyttämät motivointikeinot

Sekä haastatteluun osallistuneen opettajan että kyselyyn vastanneiden oppilaiden mukaan opettaja käyttää eniten kokeellista työskentelyä oppilaiden motivoinnissa kemian opiskeluun. Sekä opettaja että oppilaat toivat esille sen, että opettaja käyttää erilaisia opetusmenetelmiä monipuolisesti. Sekä oppilaat että opettaja mainitsivat kokeellisen työskentelyn lisäksi demonstraatioiden esittämisen, videoiden katsomisen, oppimispelien pelaamisen ja oppilasvierailujen järjestämisen opettajan

käyttämiksi opetusmenetelmiksi. Opettajalla ja oppilailla oli siis hyvin samankaltaiset mielipiteet siitä, mitä opetusmenetelmiä opettaja käyttää oppilaiden motivoimiseksi.

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mukaan heidän opettajansa käyttää tarinoiden kertomista sekä kysymysten esittämistä keinona motivoida oppilaita kemian opiskeluun. Lisäksi kyselyyn vastanneet oppilaat mainitsivat opettajan yhtenä motivoivana tekijänä kemian opiskelussa. Myös opettaja otti haastattelussa esille sen, että hänen oma kiinnostuksensa aiheeseen motivoi oppilaita. Kyselyyn vastanneiden oppilaiden sekä haastatteluun osallistuneen opettajan mukaan opettajalla on siis vaikutusta oppilaiden motivaatioon opiskella kemiaa.

8.3.2 Oppilaiden motivaatioon vaikuttavia tekijöitä

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mukaan heitä motivoi kemian opiskeluun ja kokeeseen lukemiseen se, että he toivovat saavansa hyvän numeron. Myös haastatteluun osallistunut opettaja mainitsi, että oppilaiden motivaatioon vaikuttaa tuleva arvosana.

Haastatteluun osallistuneen opettajan mukaan oppilaiden motivaatioon saattaa vaikuttaa esimerkiksi se, että oppilas saa hyvästä koearvosanasta rahaa vanhemmiltaan. Kyselyyn vastanneet oppilaat taas olivat sitä mieltä, että se ei vaikuta heidän motivaatioonsa lukea kemian kokeeseen.

Sekä haastatteluun osallistunut opettaja että kyselyyn vastanneet oppilaat olivat sitä mieltä, että oppilaiden motivaatioon ei vaikuta oppilaiden välinen kilpailu. Oppilaat olivat sitä mieltä, että he eivät lue kemian kokeeseen saadakseen paremman arvosanan kuin kaverinsa. Myös opettaja oli sitä mieltä, että oppilaiden välillä ei ole kilpailua keskenään.

8.3.3 Oppilaita motivoivat opetusmenetelmät

Kyselyyn vastanneet oppilaat olivat sitä mieltä, että heitä motivoivat kemian opetusmenetelmistä lähes kaikki kyselyssä esitetyt opetustavat. Eniten heitä kuitenkin motivoivat opettajan näyttämät demonstraatiot, ryhmätyöt, oppimispelit sekä kokeellinen työskentely. Haastatteluun osallistuneen opettajan mukaan oppilaita motivoivat etenkin kokeellinen työskentely, ryhmätyöt sekä

oppilasvierailut. Opettajan ja oppilaiden näkemykset oppilaita motivoivista opetusmenetelmistä ovat siis hyvin samanlaiset.

Kyselyyn vastanneiden oppilaiden mukaan heitä motivoi kokeellisessa työskentelyssä se, että he pääsevät itse tekemään ja tutkimaan. Myös haastateltavana olleen opettajan mukaan oppilaita motivoi kokeellisessa työskentelyssä se, että oppilaat pääsevät itse tekemään ja se, jos kokeellinen työ on yllättävä. Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden ja opettajan näkemykset kokeellisen työskentelyn vaikutuksista motivaatioon ovat siis hyvin samanlaiset.

Haastatteluun osallistuneen opettajan mukaan ryhmätyöt motivoivat oppilaita esimerkiksi sen takia, että ryhmätyössä oppilas voi keskittyä yhteen asiaan kerralla ja opiskeltava aihe on rajattu vain pieneen osaan. Myös kyselyyn vastanneet oppilaat olivat sitä mieltä, että ryhmätyöt motivoivat heitä opiskelemaan kemiaa.

9 Yhteenveto

9.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Motivaatiolla tarkoitetaan kiinnostusta jonkin asian tekemiseen.^{1, s. 1–33} Motivaatio voidaan määritellä usealla eri tavalla. Tässä tutkielmassa tutkittiin kolmea erilaista motivaatioteoriaa, jotka olivat itsemääräämisteoria, tavoiteorientaatioteoria sekä odotusarvoteoria. Itsemääräämisteorian mukaan ihmisen teot ovat joko sisäisesti tai ulkoisesti motivoituja eli teot tehdään joko omasta halusta tai ulkoisen palkkion toivossa.^{3, s. 152–158} Tavoiteorientaatioteoriassa ihmisellä voi olla joko hallintatavoitteita tai suoritustavoitteita. Suoritustavoitteilla tarkoitetaan sitä, että ihminen haluaa näyttää olevansa parempi kuin muut ja osaavansa tehdä tehtävän. Hallintatavoitteilla tarkoitetaan sitä, että ihminen haluaa itse kehittää omaa osaamistaan.⁴ Odotusarvoteorian mukaan ihmisen motivaatioon vaikuttavat ihmisen omat odotukset ja arvot.⁶

Kyselyyn vastannut kemian opettaja motivoi 7.-luokkalaisia oppilaita oppimaan kemiaa muun muassa kokeellisella työskentelyllä ja demonstraatioiden esittämisellä. Lisäksi kyselyyn vastannut kemian opettaja motivoi oppilaitaan käyttämällä esimerkkejä oppilaiden omasta elämästä.

Kirjallisuuden mukaan opettajat käyttävät motivointiin edellä mainittujen tapojen lisäksi esimerkiksi kysymysten esittämistä ja kannustamista.³²

Kyselyyn vastanneita 7.-luokkalaisia oppilaita motivoivat kemian opiskelussa esimerkiksi opettajan näyttämät demonstraatiot, ryhmätyöt, oppimispelit sekä kokeellinen työskentely. Näiden lisäksi kyselyyn vastanneita oppilaita motivoi luokan ilmapiiri. Kirjallisuuden mukaan oppilaita motivoi muun muassa erilaisten opetusmenetelmien käyttö³⁰ sekä opettajan näyttämä kiinnostus opetettavaan aiheeseen²⁹.

Kyselyyn vastanneiden 7.-luokkalaisten oppilaiden motivaatio johtuu pääasiassa siitä, että oppilaat itse haluavat pärjätä kemian kokeessa ja saada hyvän arvosanan. Kyselyyn vastanneiden oppilaiden motivaatioon vaikuttaa kuitenkin myös esimerkiksi se, että he käyttävät aikaansa mieluummin omaan harrastukseensa kuin lukevat kemian kokeeseen. Kyselyyn vastanneet oppilaat siis pitävät omaa harrastustaan mielekkäämpänä tekemisenä kuin kemian kokeeseen lukemista.

Erilaiset opetusmenetelmät vaikuttavat oppilaiden motivaatioon pääasiassa positiivisesti. Kyselyyn vastanneita oppilaita motivoivat kaikki tässä tutkimuksessa esitetyt opetusmenetelmät vähintään jonkin verran. Myös haastatteluun osallistunut opettaja oli sitä mieltä, että erilaiset opetusmenetelmät motivoivat oppilaita kemian opiskeluun. Erilaiset opetusmenetelmät motivoivat oppilaita esimerkiksi siten, että niiden avulla oppilaat pääsevät itse tekemään ja opetus on enemmän oppilasjohtoista kuin opettajajohtoista.

9.2 Pohdinta

Tämän tutkimuksen tuloksista voidaan huomata, että kyselyyn vastanneiden oppilaiden ja haastatteluun osallistuneen opettajan ajatuksissa ei ole ristiriitoja ja heidän vastauksensa ovat hyvin samanlaisia. Tutkimukseen osallistuneella opettajalla on siis hyvä käsitys siitä, että mikä hänen oppilaitaan motivoi. Oppilaiden motivaation kannalta olisikin hyvä, jos jokainen kemian opettaja tietäisi mikä juuri hänen oppilaitaan motivoi kemian opiskelussa.

Sekä kirjallisuudessa¹⁵ että tämän tutkimuksen tuloksissa nousi esille se, että kokeellinen työskentely ja etenkin se, että oppilaat pääsevät tekemään itse, motivoi oppilaita kemian opiskelussa. Opettajien kannattaakin kiinnittää siihen huomiota, että opetus olisi mahdollisimman paljon oppilasjohtoista ja oppilaat pääsisivät itse tekemään ja tutkimaan asioita. Myös opettajan näyttämät demonstraatiot motivoivat kyselyyn vastanneita oppilaita, joten opettajien kannattaa sisällyttää myös niitä omaan opetukseensa oppilaiden tekemien kokeellisten töiden lisäksi.

Kirjallisuudessa⁸ ja tämän tutkimuksen tuloksissa nousi esille myös opettajan vaikutus oppilaiden motivaatioon. Kemian opettajan kannattaisikin muistaa se, että oppilaat huomaavat, jos opettaja on kiinnostunut aiheesta ja se heijastuu myös oppilaiden motivaatioon. Oppilaat huomaavat myös sen, jos opettaja ei ole kiinnostunut aiheesta tai se on opettajan mielestä tylsä tai turha aihe. Tällöin oppilaatkin saattavat ajatella, että ei kannata panostaa tähän, jos opettajaakaan ei kiinnosta. Opettajan kannattaisikin tuoda esille oma kiinnostuksensa ja pyrkiä perustelevaan oppilaille se, miksi aihe on tärkeä.

Opettajan lisäksi oppilaiden motivaatioon vaikuttaa kirjallisuuden⁸ mukaan myös se, että luokan ilmapiiri on hyvä ja oppilaat viihtyvät luokassa. Opettaja voikin omalla toiminnallaan vaikuttaa myös luokan ilmapiiriin esimerkiksi kehumalla ja kannustamalla oppilaita, kun he pärjäävät hyvin. Opettajan tulisi myös puuttua esimerkiksi kiusaamistapauksiin ja pyrkiä luomaan luokkaan työrauhaa. Tällöin myös luokan ilmapiiri paranee.

Myös se, että opettaja käyttää mahdollisimman paljon erilaisia opetusmenetelmiä saattaa auttaa oppilaita motivoitumaan kemian opiskelusta.³⁰ Opettajan tulisikin pyrkiä suunnittelemaan oppitunneista mahdollisimman monipuolisia ja käyttää erilaisia opetusmenetelmiä omassa opetuksessaan.

9.3 Luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu

Tässä tutkimuksessa on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä ja Tutkimuseettisen neuvottelukunnan⁵⁸ ohjeita. Tutkimukseen osallistuneilta oppilailta ja opettajalta on kysytty tutkimusluvat ja kaikki heistä osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti. Lisäksi jokaisen oppilaan

huoltajaa on informoitu kyselytutkimuksen teettämisestä ja huoltajilla on ollut mahdollisuus kieltää lastaan osallistumasta tutkimukseen. Huoltajia on informoitu, koska kyselyyn osallistuneet 7.-luokkalaiset olivat alle 15-vuotiaita. Myös koulun rehtorilta on kysytty lupa tutkimuksen teettämiseen. Tutkimukseen osallistuneille on myös annettu tieto siitä, miten tuloksia käsitellään sekä siitä, että tuloksista ei voi tunnistaa yksittäistä vastaajaa. Tutkimus on siis toteutettu anonyymisti eikä kenenkään henkilötietoja ole kerätty missään tutkimuksen vaiheessa. Tutkimuksen valmistuttua kerätty aineisto on tuhottu.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin yhden opetusryhmän ja heidän opettajansa näkemyksiä motivaatiosta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Tämän takia tässä tutkimuksessa on ollut pieni otanta eli kyselytutkimukseen osallistui vain 13 oppilasta ja haastattelututkimukseen vain yksi opettaja. Tämä takia tutkimustuloksia ei voi yleistää. Lisäksi oppilaat pohtivat motivaatiota ja siihen vaikuttavia tekijöitä hyvin lyhyeltä ajalta, sillä 7.-luokkalaiset oppilaat eivät ole opiskelleet kemiaa kuin vasta yhden lukukauden. Tutkimustulokset olisivat voineet olla erilaiset, jos kyselytutkimus olisi teetetty esimerkiksi 9. luokkalaisilla oppilailta.

Tutkimuksen luotettavuuteen voi vaikuttaa myös se, että tutkimuksen tekijä oli ensikertalainen ja haastattelututkimus oli tutkimuksen tekijälle ensimmäinen. Jos tutkimuksen tekijällä olisi ollut enemmän kokemusta tutkimuksen tekemisestä, myös tutkimustulokset olisivat voineet olla parempia. Tutkimuksen luotettavuutta on myös pyritty lisäämään sillä, että tutkimuksen toteutus on esitetty huolella ja niin, että tutkimuksen voisi toistaa sellaisenaan.

9.4 Jatkotutkimusaiheita

Tutkimuksesta olisi saatu parempia tuloksia, jos tutkimuksen otos olisi ollut suurempi. Tällöin tuloksia olisi voinut myös yleistää enemmän. Jatkotutkimuksena voisikin tutkia samoja asioita, mutta huomattavasti suuremmalla otoksella. Lisäksi tutkimustuloksia olisi voinut parantaa sillä, että myös oppilailta olisi haastateltu, jolloin oppilaat olisivat päässeet kertomaan ajatuksiaan enemmän omin sanoin. Jatkotutkimuksen voisikin tehdä siten, että tutkimukseen otettaisiin suurempi otanta ja myös oppilaita haastateltaisiin.

Yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi olla myös esimerkiksi se, että tutkittaisiin oppilaiden motivaatiota havainnoimalla oppilaiden käyttäytymistä oppitunnilla. Myös opettajan käyttämiä motivointikeinoja voisi tutkia tarkemmin havainnoimalla opettajan työskentelyä ja hänen käyttämiään opetusmenetelmiä oppitunneilla. Jatkotutkimuksissa voisi siis tutkia tarkemmin joko oppilaiden tai opettajan näkökulmaa oppimismotivaatioon kemian oppitunneilla.

Jatkotutkimusaiheena voisi olla myös esimerkiksi se, että tutkittaisiin opettajan ja oppilaiden ajatuksia motivaatiosta ja siihen vaikuttavista tekijöistä useasta eri koulusta olevien oppilaiden ja opettajien välillä ja verrattaisiin niitä toisiinsa. Yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi olla se, että tutkittaisiin oppilaiden motivaation muuttumista yläkoulun aikana ja sitä mitkä tekijät oppilaan motivaatioon vaikuttavat milläkin luokka-asteella ja mistä se johtuu.

10 Kirjallisuusluettelo

1. Vasalampi K., *Näin motivoit oppimaan*, PS-kustannus, 2022, ss. 1–33, 51–63.
2. Ryan R.M. ja Deci E.L., *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*, The Guilford Press, 2017, ss. 10–16.
3. Brophy J.E., *Motivating Students to Learn*, 3. painos, Routledge, 2010, ss. 152–158, 208.
4. Senko C., Achievement Goal Theory: A Story of Early Promises, Eventual Discords, and Future Possibilities. Kirjassa: Wentzel, K. R. ja Miele, D. B. (toim.), *Handbook of motivation at school*, 2. painos, Routledge, Taylor & Francis Group, 2016, ss. 75–95.
5. Nicholls J. G., Achievement Motivation: Conceptions of Ability, Subjective Experience, Task Choice, and Performance, *Psychological Review*, **1984**, *91*(3), 328–346. doi:10.1037/0033-295X.91.3.328
6. Wigfield, A., Tonks, S. M. ja Klauda, S. L., Expectancy-Value Theory. Kirjassa: Wentzel, K. R. ja Miele, D. B. (toim.), *Handbook of motivation at school*, 2. painos, Routledge, Taylor & Francis Group, 2016, ss. 55–74.
7. Simpkins S. D., Price C.D. ja Garcia, K., Parental Support and High School Students' Motivation in Biology, Chemistry, and Physics: Understanding Differences Among Latino and Caucasian Boys and Girls, *Journal of Research in Science Teaching*, **2015**, *52*(10), 1386–1407.

doi:10.1002/tea.21246

8. Tas, Y., The Contribution of Perceived Classroom Learning Environment and Motivation to Student Engagement in Science, *European Journal of Psychology of Education*, **2016**, 31(4), 557–577. doi:10.1007/s10212-016-0303-z

9. Khamis, V., Dukmak, S., ja Elhoweris, H., Factors Affecting the Motivation to Learn Among United Arab Emirates Middle and High School Students, *Educational Studies*, **2008**, 34(3), 191–200. doi:10.1080/03055690701811297

10. Mansour, M. ja Martin, A. J., Home, Parents, and Achievement Motivation: A Study of Key Home and Parental Factors that Predict Student Motivation and Engagement, *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, **2009**, 26(2), 111–126. doi:10.1375/aedp.26.2.111

11. Cavas, P., Factors Affecting the Motivation of Turkish Primary Students for Science Learning, *Science Education International*, **2011**, 22(1), 31–42.

12. Opetushallitus, *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*, 4. painos, 2016, ss. 280–282, 393–398.

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf (17.2.2023)

13. Hofstein, A. ja Mamlok-Naaman, R., The Laboratory in Science Education: The State of the Art, *Chemistry Education Research and Practice*, **2007**, 8(2), 105–107. doi:10.1039/B7RP90003A

14. Buck, L. B., Bretz, S. L. ja Towns, M. H., Characterizing the Level of Inquiry in the Undergraduate Laboratory, *Journal of College Science Teaching*, **2008**, 37(7), 52–58.

15. Gendjova, A., Enhancing Students' Interest in Chemistry by Home Experiments. *Journal of Baltic Science Education*, **2007**, 6(3), 5–15.

16. Ramsey, L. L., Walczyk, J., Deese, W. C. ja Eddy, D., Using Demonstration Assessments to Improve Learning, *Journal of Chemical Education*, **2000**, 77(11), 1511. doi:10.1021/ed077p1511

17. Zejnilagić-Hajrić, M. ja Nuic, I., Demonstration in Teaching Chemistry: The Case of Two High-Schools from Sarajevo Canton, *Celal Bayar University Journal of Science*, **2015**, 11(3), 325–328.

18. Lakkala, M. ja Lallimo, J. A., Verkko-oppimisen organisointi ja ohjaaminen kohti tutkivaa ongelmakeskeistä oppimista. Kirjassa: Koskinen, K., Renko, T. ja Vihervaara, E. (toim.), *Etälukion käsikirja, Ohjeita ja malleja etäopetuksen aloittamiseen ja käytännön työhön*, Opetushallitus, Helsinki, 2002, ss. 46–59.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154422/Lakkala_Lallimo_2002.pdf?sequence=1&isAllowed=y (17.2.2023)

19. Felder, R. M. ja Brent, R., Cooperative Learning, *American Chemical Society Symposium Series*, **2007**, 970, 34–53. doi:10.1021/bk-2007-0970.ch004
20. Overton, T., Context and Problem-based Learning, *New Directions in the Teaching of Physical Sciences*, **2016**, 7–12. doi:10.29311/ndtps.v0i3.409
21. Hmelo-Silver, C. E., Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?, *Educational Psychology Review*, **2004**, 16(3), 235–266. doi:10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3
22. Stojanovska, M. ja Velevska, B., Chemistry Games in the Classroom: A Pilot Study, *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, **2018**, 1(2), 113–142. doi:10.31756/jrsmte.121
23. Tuomisto, M., *Design-Based Research: Educational Chemistry Card and Board Games*, väitöskirja, Helsingin yliopisto, kemian opettajankoulutusyksikkö, Helsinki, 2018.
24. Lay, A. N. ja Osman, K., Developing 21st Century Chemistry Learning through Designing Digital Games, *Journal of Education in Science, Environment and Health*, **2018**, 4(1), 81–92. doi:10.21891/jeseh.387499
25. Wijnker, W., Bakker, A., van Gog, T. ja Drijvers, P., Educational Videos from a Film Theory Perspective: Relating Teacher Aims to Video Characteristics, *British Journal of Educational Technology*, **2018**, 50(6), 3175–3197. doi:10.1111/bjet.12725
26. Velázquez-Marcano, A., Williamson, V. M., Ashkenazi, G., Tasker, R. ja Williamson, K. C., The Use of Video Demonstrations and Particulate Animation in General Chemistry, *Journal of Science Education and Technology*, **2004**, 13(3), 315–323. doi:10.1023/B:JOST.0000045458.76285.fe
27. Khan, S., New Pedagogies on Teaching Science with Computer Simulations, *Journal of Science Education and Technology*, **2011**, 20(3), 215–232. doi:10.1007/s10956-010-9247-2
28. Henriksson, A. C., Primary School Teachers' Perceptions of Out of School Learning within Science Education, *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, **2018**, 6(2), 9–26. doi:10.31129/LUMAT.6.2.313
29. Sevinç, B., Özmen, H. ja Yiğit, N., Investigation of Primary Students' Motivation Levels

Towards Science Learning, *Science Education International*, **2011**, 22(3), 218–232.

30. Salta, K. ja Koulougliotis, D., Students' Motivation to Learn Chemistry: The Greek Case, *1st International Conference "New Perspectives in Science Education"*, Firenze, Italia, 2012.

31. Alkan, F., Examining the High School Students' Chemistry Motivation, Chemistry Laboratory Anxiety and Chemistry Laboratory Self-efficacy Beliefs Towards Different Variables, *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, **2021**, 12(3), 30–40.

32. Anderman, L., Andrzejewski, C. E. ja Allen, J., How Do Teachers Support Students' Motivation and Learning in Their Classrooms?, *Teachers College Record*, **2011**, 113(5), 969–1003. doi:10.1177/0161468111111300502

33. Fortus, D. ja Touitou, I., Changes to Students' Motivation to Learn Science, *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, **2021**, 3(1), 1. doi:10.1186/s43031-020-00029-0

34. Teppo, M., Soobard, R. ja Rannikmäe, M., A Study Comparing Intrinsic Motivation and Opinions on Learning Science (Grades 6) and Taking the International PISA Test (Grade 9), *Education Sciences*, **2021**, 11(1), 14. doi:10.3390/educsci11010014

35. Mamlok-Naaman, R., How Can We Motivate High School Students to Study Science?, *Science Education International*, **2011**, 22(1), 5–17.

36. Reeve, J., Bolt, E. ja Cai, Y., Autonomy-supportive Teachers: How They Teach and Motivate Students, *Journal of Educational Psychology*, **1999**, 91, 537–548. doi:10.1037/0022-0663.91.3.537

37. Thoonen, E., Slegers, P., Peetsma, T. ja Oort, F., Can Teachers Motivate Students to Learn?, *Educational Studies*, **2011**, 37, 345–360. doi:10.1080/03055698.2010.507008

38. Shachar, H. ja Fischer, S., Cooperative Learning and the Achievement of Motivation and Perceptions of Students in 11th Grade Chemistry Classes, *Learning and Instruction*, **2004**, 14(1), 69–87. doi:10.1016/j.learninstruc.2003.10.003

39. Basheer, A., Hugerat, M., Kortam, N. ja Hofstein, A., The Effectiveness of Teachers' Use of Demonstrations for Enhancing Students' Understanding of and Attitudes to Learning the Oxidation-Reduction Concept, *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, **2016**, 13(3), 555–570. doi:10.12973/eurasia.2017.00632a

40. Özgür, S. D. ja Yilmaz, A., The Effect Of Inquiry-Based Learning On Gifted And Talented Students' Understanding Of Acids-Bases Concepts And Motivation, *Journal of Baltic Science Education*, **2017**, 16(6), 994–1008.

41. Tran, V. D., Does Cooperative Learning Increase Students' Motivation in Learning?, *International Journal of Higher Education*, **2019**, 8(5), 12–20. doi:10.5430/ijhe.v8n5p12
42. İlhan, N., Yildirim, A. ja Yılmaz, S. S., The Effect of Context-Based Chemical Equilibrium on Grade 11 Students' Learning, Motivation and Constructivist Learning Environment, *International Journal of Environmental and Science Education*, **2016**, 11(9), 3117–3137.
43. Tsankov, N., Students' Motivation in The Process of Problem-Based Education in Chemistry and Environmental Sciences, *International Journal of Humanities and Social Science*, **2012**, 2(21), 155–166.
44. Wijnia, L., Loyens, S. M. M. ja Derous, E., Investigating Effects of Problem-based Versus Lecture-based Learning Environments on Student Motivation, *Contemporary Educational Psychology*, **2011**, 36(2), 101–113. doi:10.1016/j.cedpsych.2010.11.003
45. Garris, R., Ahlers, R. ja Driskell, J. E., Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model, *Simulation & Gaming*, **2002**, 33(4), 441–467.
46. Smaldone, R. A., Thompson, C. M., Evans, M. ja Voit, W., Teaching Science Through Video Games, *Nature Chemistry*, **2017**, 9(2), 97–102. doi:10.1038/nchem.2694
47. Chen, S., Husnaini, S. J. ja Chen, J. J., Effects of Games on Students' Emotions of Learning Science and Achievement in Chemistry, *International Journal of Science Education*, **2020**, 42(13), 2224–2245. doi:10.1080/09500693.2020.1817607
48. Barak, M., Ashkar, T. ja Dori, Y. J., Learning Science via Animated Movies: Its Effect on Students' Thinking and Motivation, *Computers & Education*, **2011**, 56(3), 839–846. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.025
49. Sastradika, D., Iskandar, I., Syefrinando, B. ja Shulman, F., Development of Animation-based Learning Media to Increase Student's Motivation in Learning Physics, *Journal of Physics: Conference Series*, **2021**, 1869(1). doi:10.1088/1742-6596/1869/1/012180
50. Tüysüz, C., The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry, *International Online Journal of Educational Sciences*, **2010**, 2(1), 37–53.
51. Yildirim, H. İ., The Effect of Using Out-of-School Learning Environments in Science Teaching on Motivation for Learning Science, *Participatory Educational Research*, **2020**, 7(1), 143–161. doi:10.17275/per.20.9.7.1
52. Nuora, P. ja Väliisaari, J., Building Natural Science Learning Through Youth Science Camps,

LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education, **2018**, 6(2), 86–102.
doi:10.31129/LUMAT.6.2.326

53. Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. ja Sinivuori, E., *Tutki ja kirjoita*, 15. painos, Tammi, 2009, ss. 123–166, 177–212.

54. Rea, L. M. ja Parker, R. A., *Designing and Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide*, 3. painos, Jossey-Bass, 2005, ss. 95–100.

55. Vilkka, H., *Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet*, Tammi, 2007, ss. 121–125.

56. Tuomi, J. ja Sarajärvi, A., *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, Tammi, 2018, ss. 103–127.

57. Kahoot!, <https://kahoot.com/> (17.2.2023)

58. Tutkimuseettinen neuvottelukunta, Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa, *Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3/2019*, 2019.

https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2020.pdf

(17.2.2023)

Liitteet

1. Kyselylomake
2. Haastattelurunko

Kysely seitsemäsluokkalaisten motivaatiosta

Hei! Olen viidennen vuoden kemian aineenopettajaopiskelija Jyväskylän yliopistosta ja teen Pro gradu -tutkielmaa, jossa tutkin sitä, miten opettajat motivoivat oppilaitaan kemian opiskeluun ja sitä, mistä seitsemäsluokkalaisten oppilaat motivoituvat. Tämän kyselyn tarkoituksena onkin selvittää teidän seitsemäsluokkalaisten ajatuksia siitä, mikä motivoi teitä opiskelemaan kemiaa.

Toivon, että käyttäisit hieman aikaasi vastataksesi tähän kyselyyn ja samalla autat minua valmistumaan kemian opettajaksi. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista. Kyselyyn vastaaminen vie noin 5–10 minuuttia. Kysely on anonyymi eli ketään ei voi tunnistaa vastauksista eikä lopullisesta työstä. Kyselyn vastauslomakkeita käytetään vain tämän tutkimuksen tekoon ja ne hävitetään asianmukaisesti tutkimuksen valmistuttua.

Jos sinulle tulee jotain kysyttävää tutkimuksestani, minuun tai ohjaajaani voi ottaa yhteyttä.

Jemina Vierikko

jemina.a.vierikko@student.jyu.fi

Tutkielman ohjaaja:

Jouni Väliisaari (yliopistonopettaja, Jyväskylän yliopisto)

jouni.k.valisaari@jyu.fi

1. Miksi luet kemian kokeeseen?

2. Mitkä asiat motivoivat sinua opiskelemaan kemiaa?

3. Ympyröi mielipidettäsi parhaiten kuvaava vaihtoehto. (1 = täysin eri mieltä, 2 = osittain eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = osittain samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä, 6 = en osaa sanoa)

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Panostan kemian opiskeluun sen takia, että haluan oppia uusia asioita. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2. Panostan kemian opiskeluun sen takia, että haluan näyttää muille osaavani. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3. Opiskelen kemiaa sen takia, että minun on pakko, vaikka en haluaisi. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Luen kemian kokeeseen, koska ...

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. ... haluan saada kokeesta hyvän arvosanan. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5. ... saan hyvästä numerosta palkinnon (esim. rahaa). | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6. ... haluan saada hyvän arvosanan, etteivät vanhempani pettyisi minuun. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7. ... haluan saada paremman arvosanan kuin kaverini. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 8. ... uskon siten saavani paremman arvosanan kokeesta. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9. Pärjäsini edellisessä kemian kokeessa hyvin. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 10. Uskon pärjääväni tulevassa kemian kokeessa hyvin. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 11. Menen ennemmin harrastukseeni kuin luen kemian kokeeseen. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

4. Kuinka paljon seuraavat asiat motivoivat sinua opiskelemaan kemiaa?

(1 = ei ollenkaan, 2 = vain vähän, 3 = jonkin verran, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon, 6 = en osaa sanoa)

Kokeellinen työskentely	1	2	3	4	5	6
Oman tutkimuksen tekeminen	1	2	3	4	5	6
Opettajan näyttämät demonstraatiot luokan edessä	1	2	3	4	5	6
Ryhmätyöt, joihin kaikki ryhmän jäsenet osallistuvat	1	2	3	4	5	6
Omaan elämäni liittyvän asian tutkiminen	1	2	3	4	5	6
Oppimispelit (esim. Kahoot! tai kemiaan liittyvä alias)	1	2	3	4	5	6
Kemiaan liittyvä video (esim. dokumentti)	1	2	3	4	5	6
Kemiaan liittyvä simulaatio (esim. PhET)	1	2	3	4	5	6
Vierailu kemian alan yritykseen	1	2	3	4	5	6

5. Mitkä opetustavat motivoivat sinua? Miksi?

6. Millä seuraavista tavoista opettaja motivoi sinua ja luokkaasi kemian opiskeluun? Valitse kaikki mielestäsi sopivat vaihtoehdot.

- kokeellinen työskentely
- demonstraation esittäminen luokan edessä
- kysymysten esittäminen
- tarinoiden kertominen
- oppimispelien pelaaminen (esim. Kahoot!)
- videoiden katsominen
- simulaatioiden tekeminen
- vierailujen järjestäminen (esim. kemian alan yritykseen)
- joku muu, mikä? _____

KIITOS VASTAAMISESTA!

HAASTATTELUKYSYMYKSET:

Kerro aluksi:

Tutkimus on anonymi eli haastateltavaa ei voi tunnistaa lopullisesta työstä. Saako haastattelun äänittää? Äänite säilytetään asianmukaisesti ja tuhoaan tutkimuksen valmistuttua.

1. Mitä aineita opetat?
 - a. pääaine?
2. Kuinka kauan olet toiminut opettajana?
3. Mikä mielestäsi motivoi oppilaita kemian opiskelussa?
4. Mitä motivointikeinoja käytät?
 - a. yksilön motivointiin
 - i. arkielämäyhteys
 - ii. mieleen jäävät demot
 - b. ryhmän motivointiin
 - i. arkielämäyhteys
 - ii. mieleen jäävät demot
5. Millaisia opetusmenetelmiä käytät kemian opetuksessa? Kuinka paljon/usein käytät niitä?
 - a. kokeellinen työskentely
 - b. tutkiva oppiminen (oppilaat tekevät omaa tutkimusta)
 - c. demonstraatiot
 - d. ryhmätyöt (yhteistoiminnallinen oppiminen)
 - e. oppilaiden omaan elämään liittyvät asiat
 - f. oppimispelit (Kahoot! yms.)
 - g. videot (dokumentti)
 - h. simulaatiot (PhET)
 - i. vierailut yrityksiin yms.
6. Millaiset opetustavat mielestäsi motivoivat oppilaita? Miksi ne motivoivat? Miten se näkyy oppilaista?

7. Millaisten tekijöiden uskot vaikuttavan oppilaiden motivaatioon?

- a. raha?
- b. kilpailu?
- c. tulevaisuuden suunnitelmat?
- d. kaverit?
- e. oppilasryhmä?

8. Muuta?

KIITOS HAASTATTELUSTA!