

1159/2000

Fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetuksen kehittäminen

Niina Nurkka

Kasvatustieteen laudaturtutkielma

Kevät 2000

Opettajankoulutuslaitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Niina Nurkka 2000. Fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetuksen kehittäminen. Kasvatustieteen laudaturtutkielma. Opettajankoulutuslaitos. Jyväskylän yliopisto.

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetusta ammattikorkeakoulussa. Tutkimuksessa selvitettiin, miten fysiikan opintojakso tulee sisällön ja työtapojen suhteen toteuttaa, jotta se parhaiten vastaa työelämässä toimivien fysioterapeuttien ja fysioterapian opiskelijoiden tarvitsemia valmiuksia. Lisäksi selvitettiin, mitä fysiikan opintojen antamia valmiuksia tarvitaan fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa sekä kuinka tärkeänä fysioterapian opiskelijat ja opettajat sekä työelämässä olevat fysioterapeutit pitävät fysiikan opintoja. Tutkimusaiheen valintaan vaikutti kokemukseni siitä, että fysioterapeuttikoulutuksessa fysiikkaa pidetään vaikeana aineena ja että opiskelijoiden on vaikea ymmärtää fysiikan ja fysioterapiaan liittyvien käytännön sovellusten välistä yhteyttä.

Tutkimukseen osallistui 25 Etelä-Karjalassa ammattikorkeakoulun fysioterapian opiskelijaa, kymmenen erilaisissa työtehtävissä toimivaa fysioterapeuttia ja yhteensä seitsemän kuntoutusalan opettajaa neljästä eri ammattikorkeakoulusta. Tutkimus toteutettiin kyselyn ja haastattelujen avulla. Kaikki tutkimukseen osallistuneet vastasivat kyselyyn, jonka jälkeen haastatteluihin valittiin kaksi fysioterapian opiskelijaa, kaksi fysioterapeuttia ja yksi kuntoutusalan opettaja. Haastattelujen avulla syvennettiin ja tarkennettiin joitakin kyselyn aiheita, esimerkiksi kokeellisuutta.

Tutkimustulosten mukaan fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittavia tärkeimpiä fysiikan opintojen avulla saavutettavia valmiuksia olivat fysiikkaaliseen terapiaan, ergonomiaan ja terapeuttiseen harjoitteluun sekä loogiseen päätelyyn ja ongelmanratkaisuun liittyvät valmiudet. Lisäksi fysiikan opintojen antamia valmiuksia tarvitaan biomekaniikan opinnoissa. Fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintojen tärkeimmät aiheet liittyivät mekaniikkaan, sähköoppiin, lämpöoppiin ja aaltoliikkeen fysiikkaan. Suosituin fysiikan lähiopetuksen työtapana oli ongelmanratkaisu käytännön tehtävien avulla. Suosituin itsenäisen opiskelun työtapana oli fysiikan tietojen soveltaminen ja kertaaminen ammattiaineiden opintojaksojen yhteydessä. Tutkimuksen perusteella fysiikan opintojen toteutuksessa tärkeimpänä seikkana voidaan pitää käytännönläheisyyttä, mikä edellyttää yhteistyötä kuntoutusalan opettajien kanssa. Lisäksi kokeellisuuden tulee olla oleellinen osa fysiikan opintoja. Tutkittavat pitivät fysiikan opintoja tärkeänä osana fysioterapeuttikoulutusta ja olivat kiinnostuneita soveltamaan fysiikan tietoa työssään ja opinnoissaan.

Hakusanat: fysiikka, opetus, fysioterapeuttikoulutus

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 FYSIOTERAPEUTIN TYÖ	8
2.1 Ammatillinen tehtäväalue ja työn tavoitteet.....	8
2.2 Ammattitaito ja pätevyys	9
2.3 Koulutus	12
3 FYSIOTERAPIAN OPETUS AMMATTIKORKEAKOULUSSA	13
3.1 Ammattikorkeakoulutuksen merkitys ja tavoitteet	13
3.2 Opiskelu ammattikorkeakoulussa	15
3.3 Fysioterapian peruskvalifikaatiot ja opetuksen tavoitteet ja sisältö	17
4 FYSIIKAN OPETUS FYSIOTERAPEUTTIKOULUTUKSESSA	21
4.1 Fysiikan opetuksen merkitys ammatillisessa koulutuksessa.....	21
4.2 Fysiikan opetuksen tavoitteet ja sisältö fysioterapeuttikoulutuksessa	26
5 OPPIMISKÄSITYKSIÄ	27
5.1 Opiskelijoiden ennakkokäsitykset.....	27
5.2 Konstruktivismi.....	28
5.3 Kokemuksellinen oppiminen.....	31
5.4 Situationaalinen oppiminen.....	33
6 FYSIIKAN OPETUKSEN TYÖTAPOJA	36
6.1 Työtavan valintaan vaikuttavia seikkoja	36
6.2 Työtapojen luokittelu	37
6.3 Itsenäinen työskentely	40
6.4 Kokeellisuus	41
6.5 Käsitekartat.....	43
6.6 Yhteistoiminnallinen oppiminen	45
6.7 Ongelmanratkaisu.....	48
6.8 Projektityöskentely	51
7 TUTKIMUSONGELMAT	53
8 TUTKIMUSMENETELMÄÄN LIITTYVÄT RATKAISUT	54
8.1 Tutkimusmenetelmä.....	54
8.2 Tutkijan tausta	56
8.3 Tutkimusmenetelmän luotettavuus	58

9 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	61
9.1 Kyselylomakkeen sisältö ja kyselyn toteutus.....	61
9.2 Tutkimukseen osallistuneet	65
9.3 Haastattelut.....	67
10 TULOKSET.....	70
10.1 Fysiikan opintojen sisältö ja lähiopetus	70
10.2 Fysiikan opintojen antamat valmiudet ja tiedot	79
10.3 Haastateltavien käsityksiä fysiikan opintojen antamista valmiuksista.....	88
10.4 Fysiikan opiskelun työtavat.....	104
10.5 Haastateltavien käsityksiä kokeellisuudesta.....	108
10.6 Miten fysiikan tietoja osataan soveltaa käytännössä?	115
10.7 Fysiikan opiskelu.....	119
10.8 Haastateltavien käsityksiä fysiikan opiskelusta	122
11 POHDINTAA.....	127
11.1 Fysiikan opintojen antamat valmiudet ja tiedot	127
11.2 Fysiikan opintojen sisältö ja lähiopetus	130
11.3 Fysiikan opiskelu ja työtavat.....	132
11.4 Fysiikan opintojen toteutus	139
11.5 Fysiikan opintojen merkitys fysioterapeuttikoulutuksessa	143
11.6 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelua.....	145
11.7 Jatkotutkimusaiheita.....	147
LÄHTEET.....	150
LIITTEET.....	156
LIITE 1: Esimerkki kyselylomakkeesta.....	156
LIITE 2: Opiskelijoiden kyselylomakkeen fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien kyselylomakkeesta poikkevat kohdat ja väittämät.	164
LIITE 3: Haastattelujen aiheet sekä fysioterapeuteille ja kuntoutusalan opettajalle esitetyt kysymykset.	165
LIITE 4: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut suhteelliset frekvenssit siitä, mitä aiheita fysiikan opintojen tulee sisältää ja kuinka paljon.	166
LIITE 5: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan opintojen aiheiden sarakesummat.	168
LIITE 6: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun frekvenssit aiheittain.	170
LIITE 7: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan lähiopetusaiheiden suhteelliset frekvenssit.	172

LIITE 8: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut terapiavalmiuksiin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.	173
LIITE 9: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.	174
LIITE 10: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien sarakesummat.	175
LIITE 11: Fysiikan tarpeen työssä ja opiskelussa sekä fysiikan opintojen ”muun hyödyn” luokittelussa käytettyjen luokkien sisällöt.	177
LIITE 12: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittaviin valmiuksiin liittyvien väittämien suhteelliset frekvenssit.	178
LIITE 13: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut itsenäisen työskentelyn työtapojen suhteelliset frekvenssit.	180
LIITE 14: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan opintoihin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit.	181

1 JOHDANTO

Tutkimukseni tarkoituksena on kehittää fysioterapian opiskelijoiden fysiikan opetusta ja opiskelua ammattikorkeakoulussa. Yhtenä tavoitteena on etsiä perusteluja sille, mikä on fysiikan opetuksen merkitys fysioterapian opinnoissa ja mitkä fysiikan opintojen antamat valmiudet ovat tärkeitä fysioterapeuteille. Opintojen kehittämiseen liittyy olennaisena osana myös opettajan tiedollinen ja asenteellinen kehittyminen. Yhtenä tutkimuksen tavoitteena on kirjallisuuden avulla tutustua fysioterapeutin työhön, eri oppimiskäsityksiin ja fysiikan opetuksen työtapoihin, jolloin voin saada uusia näkökulmia ja ajatuksia fysiikan opetukseen ja kehittää näin työtäni.

Kokemukseni mukaan opiskelijat eivät ymmärrä fysiikan merkitystä fysioterapian opinnoissa. Fysiikan opinnot sijoittuvat opiskelun alkuun eikä opiskelijoilla vielä ole selvää kuvaa siitä, mihin he tarvitsevat fysiikan opintoja. Lisäksi fysiikkaa pidetään vaikeana aineena eikä ehkä ymmärretä fysiikan opintojen ja fysioterapiaan liittyvien käytännön sovellusten yhteyttä. Kuitenkin fysiikan eri osa-alueilla on tärkeitä sovelluksia fysioterapiassa muun muassa biomekaniikassa sekä eri terapiamuodoissa.

Fysioterapian koulutusohjelman tavoitteena on laaja-alaiset perustiedot ja -taidot sekä niiden teoreettiset perusteet hallitseva kuntoutusalan ammattilainen (Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-opas 1999 - 2000 1999, H-18). Lisäksi opetusta ohjaavat ammattikorkeakouluopetukselle ja asiantuntijoiden koulutukselle asetetut tavoitteet. Koska tavoitteena on kouluttaa asiantuntijoita eri alojen asiantuntijatehtäviin, on opetuksessa otettava huomioon, mitä asiantuntijuudella yleensä ja erityisesti fysioterapiassa tarkoitetaan. Myös kaikki nämä seikat ovat vaikuttaneet tutkimusaiheeni valintaan, sillä opetuksen ja tehokkaiden työtapojen kehittäminen on jatkuva haaste ammattikorkeakoulun opettajalle.

Ammattikorkeakoulujen tehtävä on kouluttaa asiantuntijoita, jotka pystyvät perustelemaan toimintansa ja soveltamaan tietojaan erilaisiin tilanteisiin. Kuitenkin kokemukseni mukaan suuri osa opiskelijoista esimerkiksi mieluummin opettelee ”ulkoa” eri terapiamuotojen käytön sen sijaan, että olisi kiinnostunut siitä, mihin fysiikan ilmiöihin hänen käyttämänsä sovellukset perustuvat. Fysiikan opiskelun tar-

koituksena on luoda opiskelijoille teoriapohja, jotta he voisivat ymmärtää ja soveltaa fysiikan ilmiöitä ja käsitteitä muissa opinnoissaan sekä työssään.

Ammattikorkeakouluissa lisätään jatkuvasti opiskelijoiden itsenäistä opiskelua. Siksi fysiikan opiskelun kehittämiseen liittyy olennaisesti myös itsenäisen opiskelun sisältöjen ja toteutuksen järjestäminen siten, että itsenäinen opiskelu on kiinteä ja mahdollisimman hyödyllinen osa fysiikan opintoja. Yksi opintoviikko sisältää nykyisin 24 lähiopetustuntia ja kuitenkin opiskeltavaa asiaa on runsaasti.

Haaste fysiikan opetukselle ammattikorkeakoulun terveys- ja sosiaalialan yksikössä on myös se, että opiskelijoilla on usein melko huonot fysiikan lähtötiedot. Fysioterapian koulutusohjelmassa on opiskelijoita sekä lukiosta että terveys- ja sosiaalialan toisen asteen koulutuksesta. Lukiossa on tällä hetkellä ainoastaan yksi pakollinen kurssi fysiikkaa ja toisen asteen koulutuksessa terveys- ja sosiaalialalla fysiikan opiskelu on melko vähäistä.

Ammattikorkeakoulut laativat opetussuunnitelmansa itsenäisesti, joten eri ammattikorkeakouluissa toisiaan vastaavat koulutusohjelmat ja suuntautumisvaihtoehdot voivat toteutukseltaan poiketa toisistaan. Tarkastelen tässä tutkimuksessa Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulussa toteutettavaa fysioterapian koulutusta. Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu on toiminut vakinaisena ammattikorkeakouluna 1.8.1999 lähtien ja fysioterapian koulutusta annetaan terveys- ja sosiaalialan yksikössä fysioterapian koulutusohjelmassa.

Ammattikorkeakouluissa suunnitellaan ja kehitetään jatkuvasti koulutusohjelmia ja opetussuunnitelmia. Myös Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulussa pyritään jatkuvasti uudistamaan ja kehittämään fysioterapian koulutusohjelman opetussuunnitelmia, opintokokonaisuuksia ja työtapoja. Tämä tutkimus voi omalta osaltaan auttaa opetussuunnitelmien kehittämisessä sekä Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulussa että muissa fysioterapian opetusta tarjoavissa ammattikorkeakouluissa.

2 FYSIOTERAPEUTIN TYÖ

2.1 Ammatillinen tehtäväalue ja työn tavoitteet

Fysioterapialiiton määritelmän mukaan fysioterapeutti on fysioterapeutin (amk), fysioterapeutin/lääkintävoimistelijan tai erikoislääkintävoimistelijan ammattitutkinnon suorittanut henkilö. Hän työskentelee toisen palveluksessa tai yrittäjänä kuntoutusjärjestelmän eri alueilla, muun muassa sairaaloissa ja terveyskeskuksissa, tutkimus- ja hoitolaitoksissa, kuntoutuslaitoksissa ja kylpylöissä, työterveyshuollossa, kansanterveys-, liikunta- ja vammaisjärjestöissä, sosiaalitoimen alueella vanhain- ja päiväkodeissa tai koulu- ja liikuntatoimessa. Fysioterapeutti hyväksyttiin suomenkieliseksi ammattinimikkeeksi vuonna 1991. (Fysioterapian määritelmä uusiutui 1998.) Tätä ennen käytettiin nimikettä lääkintävoimistelija (Löfman 1993, Viitanen 1997). Uusi nimike ei ole muuttanut virkanimikettä, joka on edelleen lääkintävoimistelija (Viitanen 1997).

Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-oppaan 1999 - 2000 (1999, H-18) mukaan kuntoutusalan ammattilainen työskentelee asiakaslähtöisesti ja edistää väestön työ-, toiminta- ja liikuntakykyä sekä toimintamahdollisuuksia ympäristössä. Hän toimii sekä itsenäisesti että yhteistyössä oman ja toisten ammattialojen työntekijöiden kanssa fysioterapian asiantuntemusta edellyttävissä kuntoutuksen suunnittelu-, toteutus-, hallinto- ja kehittämistehtävissä kansallisella ja kansainvälisellä tasolla.

WCPT (World Confederation for Physical Therapy) on muodostanut fysioterapian luonteesta ja toiminnasta yleiskuvauksen (Description of Physical Therapy 1999), jota voidaan soveltaa eri puolilla maailmaa siten, että se vastaa jokaisen maan fysioterapian tarpeita sekä pystyy vastaamaan yhteiskunnassa tapahtuvien muutosten mukanaan tuomiin haasteisiin. Suomalaisen Fysioterapialiiton esittämä fysioterapian määritelmä on peruslinjaltaan samanlainen kuin WCPT:n määritelmä. Määritelmän mukaan fysioterapia perustuu liikkumisen ja toimintakyvyn edellytysten tuntemiseen ja toteutuu asiakkaan tai asiakasryhmän ja fysioterapeutin välisessä vuorovaikutuksessa ja moniammatillisessa yhteistyössä. Neuvonnan ja ohjauksen, terapeuttisen

harjoittelun sekä manuaalisen ja fysikaalisen terapian keinoin tuetaan ja valmenne-
taan asiakasta saavuttamaan hänelle optimaalinen liikkumis- ja toimintakyky. Fy-
sioterapian tavoitteet muodostuvat yksilön tarpeista liikkua ja toimia elinympäristös-
sään ja selviytyä jokapäiväisen elämän vaatimuksista. Keskeisenä tehtävänä on hu-
lehtia siitä, että väestö säilyy mahdollisimman pitkään toiminta- ja työkykyisenä.
Sekä WCPT:n että fysioterapialiiton määritelmässä ihminen nähdään kokonaisvaltai-
sena olentona. (Fysioterapian määritelmä uusiutui 1998.)

Fysioterapian menetelmään kuuluvat nykytilan kuvaus, diagnoosi, suunnittelu,
toteutus ja loppuarviointi. Menetelmässä on olennaista kliininen päätöksenteko. Klii-
nisen päätöksenteon prosessissa lopputuloksena on diagnoosi, joka muodostetaan
selvittämällä asiakkaan lähtötilanne alkututkimuksella ja esimerkiksi erilaisilla mit-
tauksilla sekä analysoimalla ja yhdistelemällä tutkimuksen tuloksia. Diagnoosista ja
fysioterapian toteutuksesta päätettäessä on keskeistä fysioterapeutille luonteenomai-
nen näkemys kehosta sekä kehon liikkeestä, tarpeista ja mahdollisuuksista. Toteutuk-
sen tulee olla johdonmukaista missä tahansa ympäristössä. (Description of Physical
Therapy 1999.)

Fysioterapialla on perinteisesti ollut keskeinen asema lääkinnällisessä kuntou-
tuksessa. Lääkinnällinen kuntoutus on kansanterveyslaissa (66/1972) säädetty kun-
nan velvollisuudeksi ja se toteutetaan osana sairaanhoitoa. Lääkinnällisellä kuntou-
tuksella pyritään parantamaan ja ylläpitämään kuntoutujan fyysistä, psyykkistä ja
sosiaalista toimintakykyä sekä edistämään ja tukemaan hänen elämäntilanteensa hal-
lintaa ja itsenäistä suoriutumista päivittäisissä toiminnoissa. Fysioterapia on määri-
telty yhdeksi lääkinnällisen kuntoutuksen palvelumuodoksi. (Asetus lääkinnällisestä
kuntoutuksesta 1015/1991.)

2.2 Ammattitaito ja pätevyys

Jaakkolan (1993) määritelmän mukaan kvalifikaation ja pätevyyden käsitteet viittaa-
vat yhteiskunnallisesti välttämättömien toimintavalmiuksien muotoutumiseen oppi-
misen kautta sekä näiden oppimistulosten hyödyntämiseen tilanteissa, joissa yksilöt
joutuvat kohtaamaan yhteiskunnallisen muutoksen aiheuttamia taloudellisia, tekno-

logisia, ammatillisia tai kulttuurisia vaatimuksia ja odotuksia. Ammattitaito-, kvalifikaatio- ja pätevyysmääritelmiä on monenlaisia sen mukaan, mistä näkökulmasta niitä tarkastellaan. Esimerkiksi Väärälä (1993, 1995) kuvaa työssä tarvittavia kvalifikaatioita, joiden tuottaminen kuuluu ammatillisen koulun kvalifiointitehtäviin.

Fysioterapian peruskvalifikaatioiksi on määritetty viisi pätevyysaluetta: välittömän potilastyön edellyttämät terapiavalmiudet, potilastyön ja yhteistyön edellyttämät kommunikaatio- ja tiedonhankintataidot, alueellisen ja paikallisen kuntoutustyön edellyttämät yhteistyövalmiudet, kansainvälisen toiminnan edellyttämät valmiudet sekä tiedot fysioterapia-ammatin liittämisestä terveydenhoito- ja kuntoutustoiminnan arvojärjestelmään ja toimintakulttuuriin osana sosiaali- ja terveydenhuollon sekä liikuntatoimen palvelujärjestelmiä. Fysioterapia-ammatin edellyttämiä valmiuksia määritettäessä on pyritty ottamaan huomioon nykyajan asettamia odotuksia ja ennakkoimaan tulevia vaateita. Erityisen tärkeinä on pidetty yhteistyövalmiuksia ja suunnittelutaitoja. (Talvitie ym. 1993, 17.)

Ammattitaidolla on tarkoitettu yhteiskunnallisen työnjaon edellyttämää, tietyllä koulutuksella ja kokemuksella hankittua yksilöllistä valmiutta tai pätevyyttä toimia määrättyssä ammatissa. Ammattitaidon käsitteeseen on vahvasti liittynyt tekemisen taito. Ammattitaitoon voidaan laskea kuuluviksi kaikki ne tiedot ja taidot, joita ihminen tarvitsee päivittäisessä työssään. (Eteläpelto 1992, 20.) Ammattitaitoa laajempi käsite on asiantuntijuus, jota pidetään ammattikorkeakouluopetuksen tavoitteena (Ekola 1992, Helakorpi ja Olkinuora 1997). Asiantuntijuutta ei ensisijaisesti rajaa ammatillinen työnjako, vaikka sillä voidaan tarkoittaa perinteisiin ammatteihin kiinnittyvää tai niiden sisällä ilmenevää erityisosaamista, joka määrittyy tehtävä- tai ongelma-alueittain (Eteläpelto 1992, 21). Esimerkiksi ammattikorkeakoulututkinon suorittaneiden fysioterapeuttien tulisi pystyä toimimaan fysioterapian asiantuntijoina sekä työskennellessään itsenäisesti että yhteistyössä muiden alojen asiantuntijoiden kanssa.

Helminen ja Tiilikainen (1996) ovat tehneet kvalitatiivisen tutkimuksen fysioterapeutin työstä ja ammattitaidosta. Tutkimukseen osallistui seitsemän erilaisissa työtehtävissä toimivaa fysioterapeuttia, ja he nimesivät työnsä tärkeimmiksi taidoiksi vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot sekä työn toteuttamiseen ja kehittämiseen liittyvät taidot. Työn toteuttamisessa he erittelivät opetus- ja ohjaustaidot, manuaaliset taidot sekä toimintakyvyn harjoittamiseen ja harjoittelun perusteisiin liittyvät taidot. Ky-

syttäessä, mihin fysioterapiatyö perustuu, suurin osa fysioterapeuteista piti peruskoulutusta tärkeimpänä perusteena. Sen lisäksi erilaiset erityisosaamisen kurssit ja lisäkoulutus antoivat perusteita työlle. Fysioterapeuttien mielestä tiedon pitäisi olla konkreettista. Tutkimuksen mukaan fysioterapeutin keskeisimpään ammattitaitoon kuuluvat terapiataidot, joissa korostuivat arviointi, harjoittaminen ja opettaminen.

Helmisen ja Tiilikaisen (1996) mukaan fysioterapeutin työtä ja ammattitaitoa voidaan tarkastella eri taitoalueiden painottuvuuden mukaan. Taitoalueita ovat terapiataidot, innovatiiviset taidot sekä sosiaaliset taidot, jotka vaihtelevat eri työntekijöillä tai eri työpaikoissa työntekijän pätevyyden ja/tai ammattitaitovaatimusten (kvalifikaatioiden) mukaan. Tutkimuksessa fysioterapeutin laaja-alainen ammattitaito tarkoittaa monipuolisuutta ja eri taitoalueet kattavaa osaamista, joka näkyy sekä taitojen syvyytenä että laajuutena. Fysioterapeutti hallitsee eri taitoalueet siten, että hän pystyy toimimaan niiden avulla erilaisissa toimintaympäristöissä ja moniammatillisessa yhteistyössä. Tähän liittyy oleellisesti vuorovaikutus yhteiskuntaan, ihmisiin ja kulttuuriin.

Fysioterapeuteilta vaaditaan kykyä työskennellä itsenäisesti ja ottaa vastuuta työstään. Jotta fysioterapeutti kykenisi toimimaan itsenäisesti käytännön tehtävissä, häneltä vaaditaan vahvaa tietoperustaa ja kliinisen päätöksenteon taitoja. Tärkeitä ovat myös tekninen pätevyys ja ihmissuhdetaidot. Kliininen päätöksenteko vaatii fysioterapeutilta kykyä käyttää hyväkseen kognitiivisen ajattelun taitoja, joita ovat muun muassa tiedon analysointi, yhdistäminen ja arviointi. Lisäksi vaaditaan reflektiivisiä taitoja, tietoisuutta ajattelun prosesseista sekä kykyä etsiä, tuottaa ja käyttää uutta tietoa. Kliinisen päätöksenteon tehokkuuteen vaikuttaa myös kyky ottaa potilas mukaan päätöksentekoon. (Higgs 1992.)

Fysioterapeutin ammatissa tärkeitä ominaisuuksia ovat kriittinen asenne ja reflektointikyky. Fysioterapeutin on perusteltava itselleen niiden ammatillisten menetelmien käyttö, joiden avulla tunnistetaan ja ratkaistaan fysioterapian ongelmia. Ammatin aktiivisen kehittämisen kannalta on välttämätöntä, että fysioterapeutit ymmärtävät fysioterapian käytännön kehitykselle ominaiset teoriat, päämäärät ja tavoitteet. Reflektiivinen käytännön toiminta auttaa vastaamaan siihen, mitä on fysioterapeutin työ ja ammatti sekä siihen, mikä on fysioterapian paikka terveydenhuollossa. Fysioterapeutin on tärkeää reflektoida käytäntöään oman työnsä ja ammatillisen kehittymisensä sekä koko ammattikunnan kehittämisen takia. Reflektiossa katsotaan

tapauksia kriittisesti ja yritetään samalla selvittää, mitä on opittu ja mitä johtopäätöksiä kokemuksen perusteella voidaan tehdä käytännön muuttamiseksi. Käytännön työssä tarvittavaa ns. äänetöntä tietoa (tacit knowledge) voidaan muodostaa reflekti-
on kautta. (Richardson 1993.)

2.3 Koulutus

Lääkintävoimistelijakoulutus alkoi Suomessa virallisesti 1900-luvun alkupuolella. Koulutus aloitettiin sairaanhoito-oppilaitoksissa 1960-luvulla. Erikoislääkintävoimistelijakoulutus aloitettiin vuonna 1967. Erikoistumisalat olivat kansanterveystyön fysioterapia ja kliinisellä alalla neurologinen, ortopedinen ja sisätautien fysioterapia. Jatkokoulutusmahdollisuudet hallinnollisella ja opettajankoulutuslinjalla ovat olleet mahdollisia lääkitävoimistelijöille vuodesta 1970 alkaen. (Talvitie 1991.)

Nykyään fysioterapeutteja koulutetaan ammattikorkeakouluissa, joissa koulutus aloitettiin vuonna 1992 osana ammattikorkeakoulukokeilua. Tätä nykyä fysioterapeutteja koulutetaan 17 ammattikorkeakoulussa. Esimerkiksi Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulussa fysioterapeuttikoulutusta järjestetään terveys- ja sosiaalialalla fysioterapian koulutusohjelmassa. Koulutuksen laajuus on 140 opintoviikkoa ja koulutus kestää keskimäärin 3,5 vuotta. Fysioterapeuttien on mahdollista jatkaa opintoja Jyväskylän yliopiston liikunta- ja terveystieteiden tiedekunnassa. Fysioterapian opettajien koulutusohjelma aloitettiin vuonna 1985 (Talvitie 1991, Talvitie ym. 1993).

Terveystenhuollon työikäisestä ammattihenkilöstöstä on vuoden 1998 lopussa ollut 4 % (9999) laillistettuja fysioterapeutteja. Näistä fysioterapeutin ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneita oli 365 ja uusimuotoisen fysioterapeuttikoulutuksen suorittaneita 3427. Loput laillistetut fysioterapeutit olivat jatkotutkinnon suorittaneita (171), lääkitävoimistelijöitä tai erikoislääkitävoimistelijöitä. (Tilastoraportti 1999.)

3 FYSIOTERAPIAN OPETUS AMMATTIKORKEAKOULUSSA

3.1 Ammattikorkeakoulutuksen merkitys ja tavoitteet

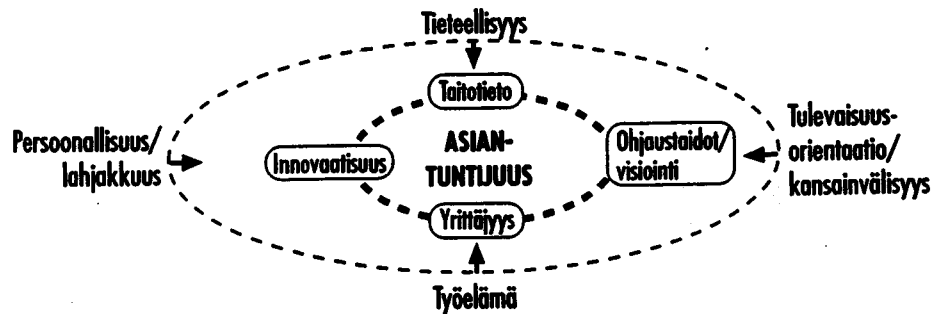
Ammattikorkeakoulussa opiskellaan asiantuntija-, suunnittelija-, kehittämis- ja esimiestehtäviin, joihin on korkeat kvalifikaatiovaatimukset (Helakorpi ja Olkinuora 1997). Laissa ammattikorkeakouluopinnoista (255/95) sanotaan, että ammattikorkeakoulussa suoritettava ammattikorkeakoulututkinto on korkeakoulututkinto. Ammattikorkeakoulututkintoon johtavien opintojen tarkoituksena on työelämän ja sen kehittämisen asettamien vaatimusten pohjalta antaa tarpeelliset tiedolliset ja taidolliset valmiudet ammatillisissa asiantuntijatehtävissä toimimista varten.

Helakorven ja Olkinuoran (1997) mukaan ammattikorkeakoulun tehtävää ja luonnetta voidaan yleisesti kuvata siten, että ammattikorkeakoulu on ammatillista korkeakouluopetusta antava ja työelämää kehittävä tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittava ei-yliopistollinen korkeakoulu, jossa opetus on tieteellis pohjaista, mutta käytännöllisesti suuntautunutta. Ammattikorkeakoulun toimintafilosofiassa keskeistä on palvelujen ja tuotannon käytäntöön liittyvät tehtävät, niiden suunnittelu ja ohjaus. Ammattikorkeakoulu palvelee yhteiskuntaa ja työelämää sekä reagoi nopeasti niiden muutoksiin kehittämällä koulutustaan ja palveluja. Kullakin ammattikorkeakoululla on omat erityispiirteensä, joihin vaikuttavat ympäröivä yhteiskunta ja henkilöstön erityisosaaminen. (Helakorpi ja Olkinuora 1997.)

Ammattikorkeakoulutuksessa on pidettävä lähtökohtana vaatimusta, että ammattikorkeakouluissa opiskelevat saavuttavat joustavan asiantuntijuuden. Joustavuus tarkoittaa kykyä ja halua muuttaa tavoitteellista toimintaa muuttuvien toimintatilan- teiden edellyttämällä tavalla. (Ekola 1992, 12.) Asiantuntijalla tarkoitetaan ihmistä, jolla koulutuksensa ja työkokemuksensa perusteella on muita paremmat tiedot ja taidot joistain tehtävistä ja niiden hoitamisesta. Asiantuntijuudelle ominaista on tietämiseen perustuvaan osaaminen, sillä asiantuntijuudessa yhdistyvät tiedollinen ja käytännöllinen osaaminen, joiden tulee olla sopusoinnussa keskenään. Asiantuntijalla on oltava riittävä teoreettinen tietopohja, jotta hän voi soveltaa tietämystään käytännön osaamisessa ja työkäytäntöjen kehittämisessä. Asiantuntijan toimintaa ohjaava

tieto on usein ns. äänetöntä tietoa, jota on vaikea käsitteellistää ja kuvata. (Eteläpelto 1992, Helakorpi ja Olkinuora 1997, 174). Nuutinen (1992) korostaa lisäksi, että ammattien tieteellistämiseen on liitettävä valmiudet perehtyä ammattialaan tieteellistä menetelmää käyttäen ja tuottaa ammattialaa koskevaa tieteellistä tietoa.

Ekolan (1992, 13) mukaan asiantuntijalla on kolme valmiusalueita: johtamistaidot, kehittämisvalmiudet eli innovatiivisuus ja yrittäjyys. Näiden valmiuksien lisäksi ammattikorkeakoulun tuottaman asiantuntijan valmiuksiin voidaan liittää myös taitotieto (Helakorpi ja Olkinuora 1997, 73). Niiniluodon (1994, 75) mukaan taitotieto on tietoa, joka koskee jonkin taidon harjoitusta ja tehostaa sitä. Kuviossa 1 on esitetty ammattikorkeakoulun tavoitteleva asiantuntijuus.



KUVIO 1. Ammattikorkeakoulun tavoitteleva asiantuntijuus (Helakorpi ja Olkinuora 1997, 73).

Ammattikorkeakoulun taitotieto nojaa substanssieteisiin, yrittäjyys työelämän vaatimuksiin, innovatiivisuus henkilökohtaisiin ominaisuuksiin ja ohjaus- ja visiointitaidot tulevaisuusorientaatioon. Asiantuntijuuden kehittyminen on pitkä prosessi, jonka aikana eri elementit integroituvat toisiinsa. (Helakorpi ja Olkinuora 1997, 74.)

Yhteiskunnallis-taloudelliset muutokset ja tulevaisuuden haasteet edellyttävät asiantuntijuudelta laaja-alaisuutta. Ammatillisessa peruskoulutuksessa laaja-alaisuudella tarkoitetaan työntekijän monialaista osaamista, joka mahdollistaa horisontaalisen siirtymisen lähialalta toiselle. Vertikaalisen laaja-alaisuuden vaatimus edellyttää työntekijältä valmiutta laajentaa henkilökohtaisen osaamisen aluetta. Eteläpelto jakaa laaja-alaisuuden käsitteen ammattikorkeakoulussa tuotettavien pätevyyksien kannalta toiminnalliseen ja käsitteelliseen laaja-alaisuuteen. Toiminnallinen laaja-alaisuus näkyy ongelmanratkaisun ja tehtäväsuoritusten tasolla, ja se edellyttää pitkäköö, työkokemukseen perustuvaa oppimista ongelma-alueen parissa. Käsit-

teellistä laaja-alaisuutta voidaan tuottaa myös koulutuksen alkuvaiheessa lisäämällä käsitteiden ja teorioiden opiskelua. (Eteläpelto 1992.) Nyky-yhteiskunnan ja työelämän nopeat muutokset edellyttävät asiantuntijoilta entistä enemmän myös tiedon hankinnan, tiedon käytön ja tuottamisen taitoja sekä kommunikaatio- ja yhteistyötaitoja. Lisäksi edellytetään kykyä reflektiiviseen ja kriittiseen ajatteluun sekä ennen kaikkea kykyä jatkuvaan uuden oppimisen. (Tynjälä ja Nuutinen 1997.)

3.2 Opiskelu ammattikorkeakoulussa

Ammattikorkeakoulukokeilujen yksi keskeinen tavoite oli sellaisten uusien opetus- ja opiskelumenetelmien kehittäminen, joiden avulla voidaan kouluttaa työelämän vaatimuksia vastaavia asiantuntijoita ja jotka parhaalla mahdollisella tavalla auttavat opiskelijoita saavuttamaan asiantuntijalta vaadittavat valmiudet. Vaikka käsitettä ammattikorkeakoulupedagogiikka ei ole vielä täysin kattavasti määritelty, sillä voidaan ymmärtää niitä oppimiseen ja opettamiseen liittyviä koulutustavoitteita, sisältöjä, menetelmiä ja materiaaleja, joita käytetään ammattikorkeakouluissa. Ammattikorkeakoulupedagogiikassa tärkeä näkökulma on asiantuntijuus. (Helakorpi ja Olkinuora 1997.)

Yksi koulutuspolitiikan keskeisiä tavoitteita on opetuksen tarjonnan ja sisällön entistä voimakkaampi yksilöllistäminen. Helakorven ja Olkinuoran (1997) mukaan ammattikorkeakoulussa opetus- ohjaus- ja opiskelumenetelmiä on kehitettävä muun muassa siten, että opiskelussa voidaan yhä enenevässä määrin käyttää monimuoto-opetuksen menetelmiä ja yksilöllisesti etenevää ohjattua itseopiskelua. Jokaisen opiskelijan henkilökohtaisia ominaisuuksia ja valmiuksia, kokemuksia sekä kiinnostuksen kohteita täytyy hyödyntää. Opiskelijan omaa valintaa pitää painottaa mahdollisimman paljon sekä opiskelun etenemisessä että sisällöissä ja valinnaisuudessa.

Yksilöllisyyden toteutuminen sekä jatkuva pyrkimys lisätä itsenäisen opiskelun määrää ja vähentää lähiopetustunteja vaatii ammattikorkeakouluopiskelijoilta itsenäistä oppimista ja itseohjautuvuutta. Koron (1992) mukaan itseohjautuva oppija nähdään kuitenkin ammattikorkeakouluissa ensisijaisesti tavoitteena, sillä osalla opiskelijoista ei ole valmiuksia itseohjautuvuuteen. Itseohjautuva oppija kykenee

ottamaan vastuuta omasta ajattelustaan ja työskentelystään. Tämä edellyttää opiskelijalta toimivaa sisäistä kontrollijärjestelmää sekä kykyä reflektiivisyyteen eli oman toiminnan kriittiseen arviointiin. Muita itseohjautuvan aikuisoppijan ihmiskuvaan liittyviä piirteitä ovat demokraattisen, kokonaisuutena toimivan ihmisen ominaisuuksien lisäksi itsensä hyväksyminen oppijana, suunnitelmallisuus, sisäinen motivaatio, sisäinen arviointi, avoimuus uusille kokemuksille, joustavuus ja itsenäisyys sekä kyky tehdä yhteistyötä. Koro (1992) esittää oppijan itseohjautuvuuden olevan jatkumo, jossa toisena ääripäänä on oppijan valmius ja halu ohjata itse oppimistaan ja toisessa päässä voimakas tarve tulla opetetuksi. Kukin oppija sijoittuu tälle jatkumolle itseohjautuvuusvalmiutensa osalta yksilöllisesti.

Avoin oppimisympäristö on käsite, jonka yhteydessä korostetaan oppijalähtöistä ja itseohjautuvaa toimintaa oppilaitoksen sisällä. Avointa oppimisympäristöä luotaessa pohjana ovat uudistuvat tieto- ja oppimiskäsitykset, joiden mukaan oppiminen nähdään konstruktivistisena prosessina, jossa oppija itse rakentaa sisäisen mallin ja henkilökohtaisen tulkinnan kokemuksistaan. Oppiminen on oppijan oman toiminnan tulosta, ja keskeistä oppimisessa ovat ymmärtäminen ja ajattelu. Helakorven ja Olkinuoran (1997) mukaan avoimen oppimisympäristön tunnuspiirteisiin kuuluu muun muassa se, että oppiminen on prosessi, jonka tuloksia ei tarkastella yksinomaan lopputuloksesta. Uudet tiedot ja taidot hankitaan aktiivisesti ongelmanratkaisu- ja toimintatehtävien avulla, sillä ongelma-keskeisessä opetuksessa teoreettinen ja käytännöllinen tieto integroituvat luonnollisella tavalla.

Avoimessa oppimisympäristössä oppiminen on kokonaisvaltaista ja kokemuksellista, ja uutta tietoa yhdistetään aiemmin opittuun luovan ajattelun ja kriittisen pohdiskelun avulla. Opiskelu on sekä yksilöllistä että ryhmätoimintaa, sillä yhteistyötaidot ovat oleellinen osa oppimistavoitteita. Opiskelussa käytetään hyväksi kaikkia mahdollisia tietolähteitä ja välineitä. Avoin oppimisympäristö edellyttää, että kaikille opiskelijoille kuuluvat kirjaston käytön taidot, tiedonhallintataidot ja informaation lukutaidot. (Helakorpi ja Olkinuora 1997.)

3.3 Fysioterapian peruskvalifikaatiot ja opetuksen tavoitteet ja sisältö

Ammattikorkeakouluissa laaditaan koulutusohjelmakohtaiset opetussuunnitelmat itsenäisesti, joten ammattikorkeakouluissa fysioterapiakoulutuksen opetussuunnitelmat voivat poiketa toisistaan. Opetussuunnitelmien laatimista ohjaa kuitenkin Suomen Fysioterapialiitto ry:n teettämä ehdotus fysioterapiakoulutuksen opetussuunnitelman perusteiksi ammattikorkeakoulussa (Talvitie ym. 1993). Opetussuunnitelman perusteiden suunnitteluun ovat vaikuttaneet pääasiassa yleinen terveystieteellinen, muuttuvien käyttäjäryhmien tarpeet, työelämän tulevat tarpeet sekä uudistunut kuntoutuslainsäädäntö. Suunnitelmassa tuodaan esille myös opetusta koskevia näkemyksiä. Suunnitelman keskeisenä lähtökohtana on opiskelijan näkeminen aktiivisena ja itseohjautuvana. (Talvitie ym. 1993.)

Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulussa fysioterapian koulutusohjelman tavoitteena on laaja-alaiset perustiedot ja -taidot sekä niiden teoreettiset perusteet hallitseva kuntoutusalan ammattilainen (Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-opas 1999 - 2000, H-18). Laaja-alaisella ammattitaidolla tarkoitetaan kykyä hahmottaa oman ammatin tehtävät ja merkitys ympäröivässä yhteiskunnassa ja kykyä hahmottaa oman työn rakenne kokonaisuutena siten, että siihen kuuluvat työtehtävät muodostavat toinen toisiaan täydentävän ja tukevan kokonaisuuden. Laaja-alaisella ammattitaidolla tarkoitetaan myös kykyä vastata joustavasti vaihtelevien tilanteiden vaatimuksiin. Laaja-alaisuuden keskeisiä perusedellytyksiä ovat työn teoreettinen hallinta, ajattelun avulla tapahtuva ohjanta ja kontrolloiminen, ennakoiva suunnittelu ja tilannekohtainen muuntelu ja korjailu. Työn teoreettinen hallinta edellyttää kokonaisuuk-sien hallintaa ja yleisten rakenteiden, periaatteiden ja lainalaisuuksien ymmärtämistä. (Ekola ym. 1987, Talvitie ym. 1993.)

Fysioterapeuttikoulutuksessa tavoitteena voidaan pitää opitun sovellettavuutta sekä reflektiivistä ammattitaitoa. Opitun sovellettavuuden tarkoituksena on ennen kaikkea kehittää joustavaa osaamista. Tämä merkitsee työn teoreettista hallintaa, jolloin voidaan oppia mahdollisimman moneen erilaiseen tilanteeseen sovellettavia periaatteita. Oppijoiden on myös kehitettävä kykyään etsiä syitä ja perusteita. (Ekola ym. 1987, Talvitie ym. 1993.) Reflektiivisellä ammattitaidolla tarkoitetaan työntekijöiden kykyä tarkastella kulloinkin vallitsevaa ammattikäytäntöä kriittisesti uusista

näkökulmista sekä halua ja kykyä muuttaa sitä yhä paremmaksi. Opetuksen avulla tuetaan tarvetta uuden tiedon hankkimiseen ja uusien ajatustapojen luomiseen, jolloin oppijalle kehittyy valmiudet toiminnan muuttamiseen. (Talvitie ym. 1993.)

Fysioterapiakoulutuksen opetussuunnitelmaehdotuksen sekä Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opetussuunnitelman perustana ja tavoitteina ovat fysioterapeutin ammattitaidon osa-alueet, jotka tulevat fysioterapian peruskvalifikaatioista. (Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-opas 1999 - 2000 1999, H-18 - H-19, Talvitie ym. 1993.) Peruskvalifikaatioiden mukaiset ammattitaidon osa-alueet ovat seuraavat:

Terapiavalmiudet:

Terapiataidot edellyttävät erilaisten fysioterapeuttisten menetelmien hallintaa ja niiden pohjalla olevan tietoperustan sisäistämistä. Terapiataitojen avulla opiskelija hahmottaa ihmisen fyysisen ja psykososiaalisen toiminnan edellytykset ja ymmärtää eri häiriöiden vaikutukset liikkumis- ja toimintakykyyn. Opiskelija hallitsee menetelmiä, joiden avulla toiminta- ja työkykyä voidaan arvioida monipuolisesti ja yksilöllisesti sekä pystyy suunnittelemaan erilaisiin tilanteisiin tarkoituksenmukaisen fysioterapian. Terapiaosaamisessa korostuvat vuorovaikutus ja aktivoiva lähestymistapa sekä fysioterapian eteneminen dynaamisena prosessina, jossa sekä fysioterapeutin että potilaan toiminta muuttuu fysioterapiasuhteen aikana.

Tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaidot:

Fysioterapian toteuttaminen ja kriittinen kehittäminen edellyttävät fysioterapeutilta valmiuksia uuden tiedon hankkimiseen ja olemassa olevan tiedon kriittiseen tarkasteluun. Koulutuksen aikana kehitetään taitoja, joita kriittisessä tiedon käytössä edellytetään. Tavoitteena on kehittää opiskelijoiden kriittistä tiedon käsittelykykyä, tutkivaa otetta käytännön työhön ja kykyä käyttää monipuolisesti tutkimuksien antamaa tietoutta fysioterapian kehittämiseen antamalla valmiuksia tieteelliseen työskentelyyn. Hyvä kielitaito on fysioterapian kehittämisen kannalta oleellinen.

Kommunikaatio- ja yhteistyötaidot:

Oman alan asiantuntijana toimiminen edellyttää kykyä tasavertaiseen kommunikaatioon muiden alojen asiantuntijoiden kanssa ja valmiuksia tiedon korkeatasoiseen kirjalliseen ja suulliseen välittämiseen. Opiskelija hankkii valmiuksia toimia erilaisissa palvelutilanteissa ja tutustuu myös vaihtoehtoisiin kommunikaatiomenetelmiin. Kommunikaatio- ja yhteistyötaidot korostavat toimimista fysioterapian asiantuntijana yhteiskunnan eri tasoilla suunniteltaessa ratkaisuja yksilöiden ja yhteisön toiminnan parantamiseksi.

Ammattikulttuuriset taidot:

Ammattikulttuurin sisäistämiseksi opiskelijan on muodostettava kokonaiskuva fysioterapiasta työnä ja ammattina. Keskeisiä ammattikulttuurisia taitoja ovat oman ammatillisen identiteetin ja itsearviointitaitojen kehittyminen sekä ammatinharjoittamisetiikan ja ammattikulttuurin kriittinen omaksuminen. Fysioterapeutin ja potilaan välinen suhde nähdään tavoitteisena, tietoisesti tiettyyn päämäärään suuntautuvana toimintana, jonka osia ovat terapian edellyttämät ja fysioterapeutin valitsevat fysioterapian menetelmät.

Kansainvälisyys:

Kansainvälisyystaidot auttavat fysioterapeuttia hyödyntämään ja edistämään kansainvälistä fysioterapiaa ja kuntoutukseen liittyvää osaamista.

Koulutuksen eteneminen on jaettu kolmeen eri vaiheeseen. Ensimmäinen opiskeluvuosi on fysioterapiatyöhön orientoiva vaihe, jonka tavoitteena on, että opiskelijat saavat selkeän kuvan tulevasta ammatista, sen erilaisista toteuttamistavoista ja käytäntöjen perustana olevasta tiedosta. Kahden seuraavan vuoden aikana harjoitellaan ammatin edellyttämiä valmiuksia eri yhteyksissä. Harjoittelussa opiskelija kohtaa erilaisia fysioterapiatilanteita ja pystyy harjoittelemaan terapiavalmiuksia, yhteistyötaitoja ja suunnittelutaitoja. Opiskelun loppuvaiheeseen ajoittuu kriittisen arvioinnin vaihe, jolloin tavoitteena on kehittää kykyä lähestyä monipuolisesti fysioterapiaa ja antaa valmiuksia reflektoida fysioterapian toteutusta ja sen taustana olevaa tietoa. (Talvitie ym. 1993.)

Fysioterapian koulutusohjelman laajuus on 140 opintoviikkoa. Perusopintoja on 40 opintoviikkoa ja ammattiopintoja 100 opintoviikkoa. Opintoihin sisältyy ammattiopintoihin integroitua sekä työelämässä toteutettavaa harjoittelua 50 opintoviikkoa, opinnäytetyö ja kypsyysnäyte 10 opintoviikkoa sekä vapaasti valittavia opintoja 10 opintoviikkoa. Koulutus on jaettu opintojaksoihin. Jokaiselle opintojaksolle on laadittu omat tavoitteensa, joiden avulla pyritään fysioterapian koulutukselle yleisesti asetettuihin tavoitteisiin. Opintojaksokuvaukset sisältöineen, tavoitteineen ja hyväksymisvaatimuksineen on esitetty Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-oppaassa 1999 - 2000. (Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-opas 1999 - 2000 1999.)

4 FYSIIKAN OPETUS FYSIOTERAPEUTTIKOULUTUKSESSA

4.1 Fysiikan opetuksen merkitys ammatillisessa koulutuksessa

Opetushallitus aloitti vuonna 1995 matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen kehittämishankkeen vuosiksi 1996 - 2000. Opetusministeriö laajensi ohjelman käsittämään myös koululaitoksen ulkopuoliset toimijat ja julkisti tätä varten vuonna 1996 laajan matematiikan ja luonnontieteiden osaamisen kehittämisohjelman vuosiksi 1996 - 2002. Ohjelman mukaan matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen kehittämistarpeen tekijöitä ovat tietoyhteiskunnan vaatimukset, korkeaan osaamiseen perustuvan yritystoiminnan kasvu, Suomen kilpailukyvyn ja työvoiman turvaaminen, kestävän kehityksen turvaavan matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen tarpeet, poliittis-taloudellisen päätöksenteon tietotarpeet sekä kansalaisten arkielämän teknologian ja matematiikan osaamistarve. (Matematiikan ja luonnontieteiden osaamisen kehittämisohjelma 1996 - 2002 1999.) Osaamistarpeiden tekijöiksi on opetusministeriön tarkistetussa ohjelmassa 1999 lisätty ajatus matematiikan ja luonnontieteiden ymmärtämisestä ja osaamisesta tärkeänä perussivistyksen osana nyky-yhteiskunnassa ja tulevaisuudessa sekä elinikäisen oppimisen periaatteiden noudattamisesta (LUMA-OHJELMA 1999).

Edellä mainitut matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen kehittämistarpeen tekijät osoittavat, että matemaattis-luonnontieteellistä osaamista tarvitaan sekä erilaisissa työtehtävissä että yleensä yhteiskunnassa. Ammatilliseen koulutukseen liittyy olennaisesti työssä tarvittava matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen ja luonnontieteellinen yleissivistys, jota tarvitaan yhteiskunnalliseen päätöksentekoon osallistumiseen. Matematiikan ja luonnontieteiden osaamisen kehittämisohjelman väliarviossa todetaan, että luonnontieteiden ja matematiikan osaamisen parantamiseen on kiinnitettävä huomiota kaikilla koulutusasteilla, erityisesti ammatillisessa koulutuksessa.

Olellainen oppimisen kohde eri aloja opiskeltaessa on alan keskeisten käsitteiden ymmärtäminen (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, 125). Engeström (1984, 105) korostaa teoreettisen tiedon merkityksen kasvamista organisaatioiden

toiminnan ja työtehtävien monimutkaistuessa ja yksittäistietojen lisääntyessä. Hänen mukaansa ihmisen arkitieto ei riitä silloin, kun hänen ammattiinsa kuuluvat yksittäistiedot jatkuvasti muuttuvat. Mitä monimutkaisempia ja muuttuvampia työtehtävät ovat ja mitä laajempiin kokonaisuuksiin ne liittyvät, sitä välttämättömämpää on teoreettinen tieto. (Engeström 1984.)

Myös Ahtee (1998) vertaa tieteellistä tietoa arkitietoon, joka on yksilön jossakin yksittäisessä tilanteessa muodostama kokemusperäinen yksityiskohtaan liittyvä tieto. Monitahoinen tieteellinen tieto puolestaan sitoo useiden täsmällisesti määriteltyjen käsitteiden väliset riippuvuudet suureksi yhtenäiseksi kokonaisuudeksi (Ahtee 1998). Erityisesti fysiikassa käsitteiden väliset riippuvuudet ja hierarkkisuus ovat olennainen osa fysiikan käsitteiden ymmärtämistä ja kiinnittämistä laajempiin kokonaisuuksiin (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994).

Fysiikka on perusluonnontiede, jonka tiedot liittyvät useisiin eri ammatteihin siten, että erilaisissa työtehtävissä sovelletaan fysiikan käsitteitä ja teorioita. Jotta opiskelija voi soveltaa fysiikan tietoja tulevassa ammatissaan, hänellä on arkikäsitusten sijaan oltava vankkaa tieteellistä tietoa työssään tarvitsemistaan fysiikan käsitteistä ja teorioista. Ahteen (1998) mukaan luonnontieteiden opetuksessa ei tulisi korostaa irrallista luonnontieteellistä tietoa, vaan oppilaat pitää johdattaa tieteen tapaan kerätä tietoa ja selittää luonnonilmiöitä, jolloin heidän täytyy myös sosiaalistua tieteellisen yhteisön tapaan tulkita ja perustella väitteitä. Luonnontieteiden opetusta on muutettava kohti luonnontieteellistä ja teknologista kulttuuria, joka ottaa huomioon ryhmätyöskentelyn, teorian ja kokeiden välisen vuorovaikutuksen, mallintamisen, taitojen ja tietojen yhdistämisen, projektityöskentelyn, kommunikoinnin, tiedonhankinnan ja tulkinnan sekä raportoinnin ja arvioinnin. Tällöin voidaan luoda pohjaa uusien, nopeasti muuttuvien työtehtävien hallitsemiselle. (Ahtee 1998.)

Käytännön työhön liittyvien teoreettisten käsitteiden ymmärtäminen on tärkeää useimmissa ammateissa myös siksi, että työssä joudutaan lukemaan erilaista alaan liittyvää kirjallisuutta, kuten käyttöohjeita, erikoisalojen käyttöön ja niihin perehtymiseen liittyvää materiaalia, käsikirjoja, muuta alan kirjallisuutta sekä teoreettisia tietoja sisältäviä opetustekstejä. Ammatissa menestymisen ja kehittymisen edellytyksenä on se, että pystyy saamaan teksteistä tietoja, jotka mahdollistavat asioiden oppimisen sekä teoriassa että käytännössä. Aebli (1991) esittää reaaliaineiden, esimerkiksi fysiikan opettajille vaatimuksen, jonka mukaan opettaja ei saa esittää kaikkea

tietoa, vaan opettajien täytyy ottaa huomioon, millä tavalla oppilas myöhemmin joutuu lukemaan tarvitsemaansa kirjallisuutta ja pitämään tietonsa ajan tasalla. (Aebli 1991.)

Kaarle ja Riitta Kurki-Suonion (1994) mukaan fysiikan merkitys oppiaineena perustuu ratkaisevasti fysiikan menetelmään, rakenteeseen ja yleisiin periaatteisiin. Fysiikan merkitystä tarkasteltaessa oppilaan kehittyminen jaetaan neljään tavoitealueeseen: tiedot, taidot, ajattelu ja asenteet. Nämä alueet ovat laajalti myös päällekkäisiä ja vaikuttavat toisiinsa monin tavoin. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994.) Mikäli fysiikan merkitystä ja tavoitealueita tarkastellaan Kurki-Suonioiden esittämästä näkökulmasta, merkitykset ja tavoitealueet voidaan laajentaa koskemaan myös ammatillista koulutusta. Ammatillisessa koulutuksessa, etenkin ammattikorkeakoulussa korostetaan tietoja, käytännön valmiuksia ja ajattelun tieteellisyyttä. Asenteisiin liittyvät tavoitteet ovat olennaisia myös ammatillisessa koulutuksessa.

Fysiikan opetuksen tiedollisiin tavoitteisiin liittyy ammatissa tarvittavien tietojen lisäksi yleissivistys. Kurki-Suonioiden (1994, 53) mukaan yleinen fysiikan tuntemus on olennainen osa tiedollista yleissivistystä ja nykyaikaisen maailmankuvan ehdoton perusedellytys. Fysiikka liittyy osana ihmisen jokapäiväiseen elinympäristöön. Fysiikan peruslait sanelevat ihmisen vaikutusmahdollisuudet, asettavat rajat hänen toiminnalleen ja säätelevät sen seuraukset. Tämän vuoksi fysiikan peruslakien tunteminen on vastuullisen toiminnan ja päätöksenteon perusedellytyksiä. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994, 52 - 53.)

Fysiikan tavoitealueista taidot liittyvät käytännön valmiuksiin, teknologian ymmärtämiseen ja käyttöön erilaisissa työhön ja jokapäiväisen elämän liittyvissä tilanteissa. Ihmisen ei ole mahdollista oppia tuntemaan kaikkien tarvitsemiensa laitteiden ja tekniikan tuotteiden rakennetta, toimintaa, ominaisuuksia ja valmistusta, mutta fysiikka opettaa ne yleiset periaatteet, joihin ne perustuvat ja helpottaa siten ratkaisevasti yksityiskohtien ymmärtämistä. Teknologia on fysikaalisten ilmiöiden, käsitteiden, lakien ja teorioiden käyttöä, jolloin fysiikan opetus on aina teknologian perusteiden opetusta. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994, 57 - 58.)

Fysiikan opetuksella on tärkeä tehtävä kasvattaa reaaliajattelua, jolla tarkoitetaan loogisen ajattelun sopeuttamista realiteetteihin. Fysikaalisen ajattelun lähtökohdina ovat todellisuus, havainnot ja mittaukset. Ajattelun tuloksena syntyneet lait ja teoriat testataan vertaamalla niitä todellisuuteen. Ajattelua korjataan, elleivät sen

tulokset vastaa todellisuutta. Fysikaaliseen ajatteluun kuuluu aina pyrkimys objektiivisuuteen ja kriittisyyteen, jotka perustuvat sekä ajattelun loogisuuteen että reaalisuuteen. Fysiikka opettaa tarkastelemaan asioita monipuolisesti ja eri näkökannoilta sekä kehittää kykyä jäsentää ja analysoida uusia ilmiöitä ja tilanteita, nähdä niissä esiintyviä syy-seuraussuhteita ja hahmottaa kokonaisuuksia tavalla, joka merkitsee niiden ymmärtämistä. Fysiikassa johtopäätökset on perustettava tosiasioihin ja ratkaisut niiden kohteena olevien asioiden todelliseen luonteeseen. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994, 60.)

Fisherin mukaan kriittisen ajattelun oppiminen tarkoittaa sitä, että opitaan kuinka kysytään, milloin kysytään ja mitä kysymyksiä esitetään. Lisäksi opitaan, kuinka päätellään, milloin päättelyä käytetään ja mitä päättelyn menetelmiä käytetään. Kriittinen ajattelija kykenee huolellisesti tutkimaan kokemuksia, arvioimaan tietoa ja ajatuksia sekä punnitsemaan väitteitä ennen kuin päätyy lopulliseen mielipiteeseen. (Fisher 1990, 66 - 67.)

Ajattelun kehittymiseen liittyvät tieteellisyyden lisäksi myös metodiset valmiudet. Fysiikalla on tärkeä tehtävä metodisten valmiuksien opettamisessa, sillä fysiikka on kaikkien luonnontieteiden ja niiden sovellusten yhteinen tiedollinen, käsitteellinen ja metodinen perusta. Samoja fysiikan käsitteitä ja mittausmenetelmiä tarvitaan kaikessa luonnontieteiden ja niiden sovellusten tutkimuksessa. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994, 53.) Fisherin (1990, 222) mukaan luonnontieteellisen menetelmän tulisi olla keskeisenä aiheena kaikissa opetussuunnitelmissa, sillä sitä voidaan pitää perustana kaikenlaiselle oppimiselle maailmasta.

Fysiikan opetuksen tavoitealueisiin kuuluvat myös asenteet. Luonnontieteellisen tiedon ja käytännöllisten valmiuksien ansiosta elämässä ja ympäristössä kohdattavat ilmiöt, tapahtumat ja välineet ovat osa tuttua luonnonjärjestelmää. Ne ovat ymmärrettäviä ja hallittavia eivätkä odottamattomia, hämmentäviä tai mystistä pelkoa herättäviä. Fysiikan tarjoamat metodiset ja ajattelun valmiudet voivat olla merkittäviä henkisen varmuuden ja itseluottamuksen antajia sekä itsetunnon vahvistajia, sillä ne lisäävät tietoisuutta ajatusten ja toiminnan perusteista. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994, 64.) Ammatillisessa koulutuksessa asenteet liittyvät esimerkiksi erilaisissa työtehtävissä tarvittavien laitteiden toiminnan ymmärtämiseen sekä turvallisuusnäkökohtiin laitteiden käytössä. Työntekijän henkisen varmuuden kannalta on tärkeää, että hän on tietoinen toimintansa teoreettisista perusteista.

Oppilaiden luonnontieteellinen sivistys edellyttää muun muassa sitä, että heillä on vankka tietopohja luonnontieteen keskeisistä ajatuksista sekä ajatuksista, jotka liittyvät luonnontieteellisen todistusaineiston (evidence) ja perustelujen keräämiseen, oikeaksi todistamiseen, esittämiseen ja tulkintaan. Luonnontieteen tutkimusmenetelmän edellyttämät taidot ovat olennaisia luonnontieteelliseen todistusaineistoon liittyvän tietopohjan rakentamisessa. Tällainen taito on esimerkiksi järkevän koeasetelman (fair test) suunnittelu, johon kuuluu muun muassa muuttujien valinta ja kontrollointi. Muita luonnontieteellisen menetelmän edellyttämiä taitoja ovat mittausvälineiden valinta ja mittaaminen sekä tulosten käsittely ja arviointi. (Gott ja Duggan 1996.)

Gott ja Duggan (1996) esittelevät tutkimustuloksia Ison-Britannian luonnontieteen ja teknologian laitosten neuvoston (Council of Science and Technology Institutes) tekemästä tutkimuksesta, jossa selvitettiin teollisuuden työntekijöiden näkemyksiä siitä, mitä taitoja työntekijöiltä vaaditaan. Tutkimukseen osallistuneet nimesivät kolme taitoaluetta, jotka olivat luonnontieteeseen liittyvät keskeiset taidot, vuorovaikutustaidot ja johtamistaidot. Luonnontieteeseen liittyvät keskeiset taidot määritellään tarkemmin kykynä tuottaa itse sekä käyttää toisten ideoita, hypoteeseja ja teoreettisia malleja, suunnitella ja johtaa tutkimuksia, tieteellisiä kokeita, kokeiluja, testejä, simulaatioita ja hankkeita sekä arvioida tietoa ja seurauksia, jotka aiheutuvat tutkimusten, tieteellisten kokeiden, kokeilujen, testien ja hankkeiden prosesseista ja lopputuloksista. (Gott ja Duggan 1996.)

Gott ja Duggan (1996) vertaavat edellä esitetyn tutkimuksen tuloksia Colesin vuonna 1995 tekemän tutkimuksen tuloksiin. Coles teki tutkimuksessaan sen johtopäätöksen, että tärkeimpiä taitoja työntekijälle ovat luonnontieteellisen todistusaineiston ja keskeisten luonnontieteiden käsitteiden ymmärtäminen sekä henkilökohtaiset taidot ja ihmissuhdetaidot. Molemmissa edellä esitetyissä tutkimuksissa työntekijöiltä vaadittavat taidot olivat nimenomaan taitoja, jotka liittyvät luonnontieteelliseen ajatteluun ja luonnontieteellisen tutkimusmenetelmän käyttöön. (Gott ja Duggan 1996.)

4.2 Fysiikan opetuksen tavoitteet ja sisältö fysioterapeuttikoulutuksessa

Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulussa fysioterapian koulutusohjelmassa fysiikan opintoja on yksi opintoviikko, joka esimerkiksi lukuvuonna 1999 - 2000 sisältää 24 tuntia lähiopetusta ja 16 tuntia itsenäistä opiskelua. Lisäksi matematiikan opintojen yhteydessä käsitellään joitain fysiikan opetukseen läheisesti liittyviä aiheita, kuten vektorit.

Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-oppaan 1999 - 2000 (1999, H-23) mukaan fysioterapian koulutusohjelmassa toteutettavan yhden opintoviikon laajuisen opintojakson fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiuksia ymmärtää liikkeen ja liikkumisen sekä erilaisten terapiamuotojen fysikaalisia perusteita. Opintojakso sisältää mekaniikan, kinematiikan, dynamiikan, statiikan, lämpöopin, sähköopin ja säteilyn lainalaisuuksia.

Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun terveys- ja sosiaaliyksikön fysiikan opettaja on suunnitellut fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi -opintojakson tavoitteet ja sisällön yhdessä kuntoutusalan opettajien kanssa. Opintojakson käytännön toteutus on fysiikan opettajan vastuulla, ja hän myös päättää opintojakson tarkemman sisällön. Opintojaksokuvauksessa sisältö on esitetty erittäin laajasti, joten fysiikan opettaja joutuu opintojakson käytännön toteutusta suunnitellessaan miettimään, mitä valmiuksia opiskelijoiden tulisi opintojakson aikana saada, mitä aihealueita opetuksessa painotetaan ja kuinka perusteellisesti aiheita käsitellään. Fysiikan opettaja voi halutessaan käyttää suunnittelussa apuna kuntoutusalan opettajia.

Opintojakson tarkempaa sisältöä suunnitellessa on tärkeää ottaa huomioon opiskelijoiden lähtötaso ja aikaisemmat fysiikan opinnot. Opiskelijoiden fysiikan tiedot vaihtelevat, sillä he voivat olla joko toisen asteen ammatillisen koulutuksen suorittaneita tai ylioppilaita. Ennen 1.8.1999 laaditun opetussuunnitelman mukaan suoritetuissa toisen asteen ammatillisen koulutuksen opinnoissa fysiikan opinnot ovat olleet valinnaisia, joten opiskelijat eivät välttämättä ole opiskelleet fysiikkaa peruskoulun jälkeen. Myös lukiossa suoritettujen fysiikan kurssien määrä voi vaihdella.

5 OPPIMISKÄSITYKSIÄ

5.1 Opiskelijoiden ennakkokäsitykset

Opiskelijoiden tullessa oppimistilanteeseen heillä on opittavista asioista ennakkokäsityksiä ja aikaisempia kokemuksia, jotka vaikuttavat oppimiseen (Driver ym. 1985, Hakkarainen ym. 1999). Opiskelijoiden olemassa olevat tietorakenteet ja käsitykset vaikuttavat muun muassa siihen, kuinka ja millaisia asioita he havaitsevat ympärillään. Monet opiskelijoiden ennakkokäsitykset eivät vastaa yleisesti hyväksytyjä tieteellisiä käsityksiä, vaan ovat niin sanottuja intuitiivisia käsityksiä. Tutkimusten mukaan esimerkiksi opiskelijoiden käsitykset fysikaalisista ilmiöistä voivat vastata antiikin tai keskiajan luonnontieteellisiä teorioita. (Hakkarainen ym. 1999.)

Intuitiiviset käsitykset ovat luontoon, ihmiseen ja kulttuuriin liittyviä käsityksiä, jotka ovat muodostuneet opiskelijan arkikokemusten perusteella. Ne voivat muodostua myös tiedotusvälineiden välityksellä sekä keskusteluissa toisten ihmisten kanssa (Driver ym. 1985, 2). Intuitiivisiin käsityksiin viitataan ennakkokäsitysten lisäksi käsitteillä arkikäsitykset tai naiivit käsitykset. Usein puhutaan myös virhekäsityksistä viitaten siihen, että opiskelijoiden käsitykset poikkeavat yhteisesti hyväksytyistä tieteellisistä käsityksistä. (Hakkarainen ym. 1999.)

Ennakkokäsitykset ovat aina henkilökohtaisia, sillä ihmiset sisäistävät kokemuksensa tavalla, joka ainakin osittain on heidän omansa. He muodostavat asioille ja käsitteille omat merkityksensä, jotka puolestaan vaikuttavat tiedon omaksumistaan. Vaikka ajatukset ovat henkilökohtaisia, usealla ihmisellä voi olla samanlaisia ajatuksia. Ennakkokäsitykset saattavat ulkopuolisesta, esimerkiksi opettajasta, vaikuttaa sekavilta, sillä selitykset ja käsitteet voivat olla hyvin ristiriitaisia. (Driver ym. 1985.) Luonnontieteiden opetuksen lähtökohta on tuntee oppilaiden ennakkokäsitykset ja heidän omat selitysmallinsa, sillä virheelliset ja ristiriitaiset ennakkokäsitykset saattavat vaikeuttaa oppimista ratkaisevasti (Ahtee ja Sahlberg 1990, Sahlberg ja Leppilampi 1994).

Ennakkokäsitykset ovat hyvin pysyviä ja niitä on vaikea muuttaa tavanomaisessa opetuksessa. Oppilaiden välittömien eli intuitiivisten käsitysten pysyvyyttä ja

eräänlaista muutosvastarintaa osoittavat havainnot, joiden mukaan opiskelijat eivät ole valmiita muuttamaan käsityksiään edes silloin, kun opetuksessa osoitetaan heidän käsitystensä virheellisyys tai kun he kohtaavat arkikokemuksensa vastaisia kokeellisia havaintoja. (Driver ym. 1985, Hakkarainen ym. 1999.) Opiskelijat eivät välitä vastaesimerkeistä tai selittävät ne alkuperäisten ennakkokäsitystensä mukaisesti (Driver ym. 1985, 3).

5.2 Konstruktivismi

Konstruktivistinen oppimiskäsitys perustuu kognitiiviseen psykologiaan, ja sen perusajatuksia edustivat muun muassa Kant, Piaget ja Baldwin (Cheek 1992, Sahlberg ja Leppilampi 1994, Rauste-von Wright ja von Wright 1994, Matthews 1998), joista Piaget'a voidaan pitää konstruktivistisen ajattelutavan esitaistelijana (Cheek 1992, 66, Rauste-von Wright ja von Wright 1994, 118, von Glaserfeld 1998, 15). Piaget oli kiinnostunut ajattelun rakenteista ja niiden biologisesti tapahtuvasta kehityksestä. Hänen mukaansa lapsi omaksuu kussakin kehitysvaiheessaan uusia tapoja jäsentää eli konstruoida todellisuutta. Piaget'n mukaan uusien ajattelumuotojen käyttö edellyttää aina tarvittavien valmiuksien kypsymistä. Tämän vuoksi opetuksessa on tärkeää jäsentää opetettava aines kulloistakin ajattelun kehitysvaihetta vastaavaksi sekä tukea lapsen omaa aktiivisuutta ongelmien ratkaisussa. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, 118-119.) Piaget'n teoriassa keskeisiä tietojen ja taitojen oppimiseen liittyviä käsitteitä ovat assimilaatio ja akkomodaatio. Assimilaatiolla tarkoitetaan uuden informaation liittämistä vanhaan jo olemassa olevaan viitekehykseen. Akkomodaatiolla tarkoitetaan sitä, että uusi tieto muuntaa olemassa olevaa viitekehystämme eli skeemojamme, käsityksiämme ja odotuksiamme. (von Glaserfeld 1998, Rauste-von Wright ja von Wright 1994, 26.)

Sahlbergin ja Leppilammen (1994, 24) mukaan konstruktivismi on joukko oppimisteorioita, jotka perustuvat yhteisiin teoreettisiin lähtökohtiin. Matthews (1998) jakaa konstruktivismin opetukseen ja kasvatukseen liittyvään konstruktivismiin (engl. educational constructivism), filosofiseen konstruktivismiin ja sosiologiseen konstruktivismiin. Opetukseen ja kasvatukseen liittyvä konstruktivismi pohjautuu

oppimisen teorioihin ja se voidaan jakaa henkilökohtaisen ja sosiaalisen konstruktivismiin suuntauksiin. Opetukseen ja kasvatukseen liittyvän konstruktivismiin henkilökohtainen suuntaus korostaa yksilöllistä tiedon muodostusta ja käsitteiden tulkintaa. Sosiaalisessa suuntauksessa painotetaan ryhmän merkitystä yksilön ajatuksien kehityksessä ja vahvistumisessa. (Matthews 1998.) Tobinin ja Tibbinsin (1993, 6) mukaan tiedossa tulisi ottaa huomioon sekä yksilöllinen että sosiaalinen osuus. Vaikka on hyödyllistä ajatella tiedon rakentumista välillä yksilöllisenä ja välillä sosiaalisena prosessina, tieto on aina sekä sosiaalista että yksilöllistä siten, että on olemassa yhteys tiedon yksilöllisen ja sosiaalisen osuuden välillä eikä näitä voi järkevällä tavalla erottaa toisistaan. (Tobin ja Tibbins 1993.)

Konstruktivistisen näkemyksen mukaan tieto ei siirry oppilaaseen, vaan oppiminen on aktiivinen tapahtuma, jossa oppija konstruoi tiedon valikoimalla ja tulkitsemalla informaatiota sekä jäsentämällä sitä aiemman tietonsa pohjalta ja siihen liittyvänä. Uuden oppiminen perustuu aina aikaisemmin opittuihin tieto- ja taitorakenteisiin, jolloin oppilaan omien kokemusten ja ajattelurakenteiden merkitys oppimisen kannalta on suuri. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, Sahlberg ja Leppilampi 1994.) Oppilaan olemassa olevien tietojen ja uuden tiedon välinen linkki tekee oppimisesta oppilaan kannalta merkityksellistä (Sahlberg ja Leppilampi 1994). Oppilas luo ja käsittelee tietoa kognitiivisten prosessien avulla, jolloin hän rakentaa tietämystään ja hankkii uutta tietoa aktiivisesti omakohtaisen toiminnan kautta vuorovaikutuksessa toisten kanssa. Tämä konstruointi- eli oppimisprosessi on aina sidoksissa siihen tilanteeseen ja kulttuuriin, jossa se tapahtuu. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, Sahlberg ja Leppilampi 1994.)

Konstruktivistisen lähtökohdan korostus on johtanut tarpeeseen tarkastella opettamista epäsuorana vaikuttamisena. Opettaja ohjaa ja valmentaa oppilaittensa tiedollista ja ajatuksellista kehitystä virittämällä ongelmia, mallittamalla oppimis- ja ongelmanratkaisuprosesseja sekä välittämällä kulttuuriin varastoituneita tietämisen välineitä (käsitteitä, teorioita jne.). Nämä toimivat ikään kuin rakennustelineinä oppijan tiedollisessa rakennusprosessissa. Jokaisen yksilön on liitettävä uusi tieto mielekkäisiin yhteyksiin sekä varmistettava tiedon organisoituminen toimiviksi rakenteiksi. (Lehtinen 1990.)

Konstruktivistinen oppimiskäsitys edellyttää opettajan muuttumista tietojen jakajasta ja käskijästä oppimisen ohjaajaksi ja oman tiedonalansa asiantuntijaksi.

Opettajan on siirrettävä päävastuu oppimisesta oppilaalle ja luotettava oppilaan aktiivisuuteen oppimisprosessissa. (Sahlberg ja Leppilampi 1994.) Opettajan on ymmärrettävä ja tuettava oppilaiden erilaisiin lähtökohtiin perustuvia ja eri tavalla eteneviä oppimisprosesseja. On tärkeää tuntea ne oppimisen ja ongelmanratkaisun strategiat, joita oppija käyttää uuden tiedon omaksumisessa, sillä oppimisprosessin luonne vaikuttaa olennaisesti oppimistuloksiin. Kun edetään erilaisia oppimisen strategioita käyttäen kohti muodollisesti samaa tavoitetta, opitaan yleensä laadullisesti eri asioita. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994.)

Konstruktivistista oppimiskäsitystä toteuttavassa opetustyössä on tärkeää selvittää, millaisia ovat oppijoiden tulkinnat tai käsitykset opetettavista käsitteistä ja ilmiöistä opetuksen alkaessa ja toisaalta millaisia laadullisia tulkintojen muutoksia tapahtuu opetuksen kuluessa. Opetuksen lähtökohtana on oppijan kokemusmaailma sekä hänen tapansa hahmottaa maailmaa ja sen tulkintaan käytettyjä käsitteitä. Oppija konstruoi opetuksen sisällöt näiden varassa. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994.)

Konstruktivismiin mukaisessa opetuksessa opettajan tärkein tehtävä on järjestää oppimiselle ympäristö, jossa oppilaan on mahdollista tarkastella aikaisempia kokemuksiaan ja tietojaan, olla aktiivinen tiedon prosessoija ja käsitellä uutta tietoa mahdollisimman aidossa ja mielekkäässä asiayhteydessä. Tällöin opetus tarkoittaa sellaisten olojen järjestämistä, joissa oppilas on tekemisissä ympäristössään olevan tiedon kanssa, ja joissa hänellä on mahdollisuus käsitellä tietoa vuorovaikutuksessa toisten kanssa. (Sahlberg ja Leppilampi 1994.) Konstruktivistinen oppimisympäristö tarjoaa oppilaalle ongelmia, keinoja, ohjausta ja tukea. Tavoitteellisen oppimisen kannalta olennaista on oppijan pyrkimys tulla tietoiseksi siitä, mitä hän kulloinkin opittavasta asiasta ymmärtää tai osaa. Tärkeitä asioita ovat oppijan itseohjautuvuus ja itsereflektiiviset valmiudet, joita ohjauksen avulla voidaan kehittää ja tukea. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994.)

Konstruktivistisessa oppimiskäsityksessä on keskeisessä asemassa opettamisen hahmottaminen vuorovaikutusprosessiksi, jolloin opetuksen hallinta edellyttää myös sosiaalisen vuorovaikutuksen ymmärtämistä ja sosiaalisten taitojen osaamista. Oppimisessa korostuu jaettu vastuu ja sosiaalinen tuki. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994.) Oppilas rakentaa oman subjektiivisen todellisuutensa ja omat teoriansa, mutta subjektiivisista kokemuksista muodostuu objektiivista tietoa sosiaalisen

vuorovaikutuksen ja oppilaiden keskinäisen yhteistoiminnan avulla, jolloin oppilas vertaa omia käsityksiään muiden kokemuksiin (Sahlberg ja Leppilampi 1994). Sosiaalisessa kontekstissa – esimerkiksi keskusteluissa ja ryhmätoiminnassa – yksilön ajatteluprosessit tulevat näkyviin, jolloin hänellä on mahdollisuus reflektoida niitä sekä itsekseen että vastavuoroisesti muiden kanssa (Rauste-von Wright ja von Wright 1994). Kommunikointi edellyttää kuitenkin yhteistä kieltä ja yhteistä viitekehystä, jonka puitteissa viestit tulkitaan (von Glaserfeld 1998, Rauste-von Wright ja von Wright 1994).

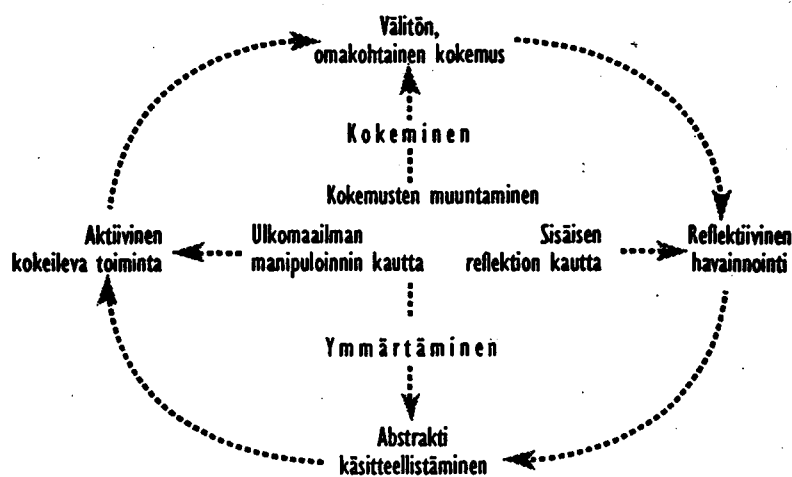
5.3 Kokemuksellinen oppiminen

Kokemuksellisen oppimisen teoriaan ovat eniten vaikuttaneet Kurt Lewinin toimintatutkimuksellinen malli, John Dewey'n tekemällä oppiminen sekä Jean Piaget'n kehitysmalli (Kolb 1984, Sahlberg ja Leppilampi 1994, 29). Kokemuksellisen oppimisen menetelmien kehitykseen ovat lisäksi vaikuttaneet ns. humanistisen psykologian aatteet ja menetelmät. Humanistisen psykologian perinteessä kokemuksellisen oppimisen menetelmien käytössä on korostettu prosessien luovaa luonnetta ja itseohjautuvuutta. Niiden on katsottu edistävän yksilön henkistä kasvua ja hänen yksilöllisen minänsä kehitystä ja vapautumista. Konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen liittyvänä kokemuksellisen oppimisen menetelmien käyttö perustuu teoriaan siitä, miten ihminen prosessoi tietoa. Olennaista ei ole oppimisen kokemuksellisuus, vaan oppijan reflektiivisen toiminnan tavoitteellinen suuntautuminen. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, von Wright ja Rauste-von Wright 1992.)

Kokemuksellista oppimista voidaan Kolbin (1984) mukaan luonnehtia jatkuvaksi kokemukseen perustuvaksi tiedonluomisprosessiksi, jossa oppiminen ymmärretään prosessiksi eikä pelkästään lopputuloksiksi. Oppimisprosessissa tietoa luodaan kokemuksia muuntamalla. Kokemuksellisessa oppimisessa oppimista voidaan pitää kokonaisvaltaisena maailmaan sopeutumisen prosessina, johon liittyy olennaisesti vuorovaikutus oppijan ja ympäristön välillä. Oppiminen edellyttää niiden konfliktien ratkaisemista, jotka syntyvät vastakkaisista tavoista sopeutua maailmaan.

Kokemosoppimista voidaan Lewinin mallin mukaan kuvata nelivaiheisena syklinä, jossa lähtökohtana ovat omakohtaiset kokemukset ja toiminta. Kokemusten perusteella tehdään havaintoja, ja kokemuksia reflektoidaan siten, että kokemukset voidaan ymmärtää tai hahmottaa laajemmassa perspektiivissä. Havaintojen ja oivallusten avulla syvennetään vanhoja käsitteitä ja muodostetaan uusia abstrakteja käsitteitä ja yleistyksiä. Lopuksi uutta käsitystä tai teoriaa kokeillaan ja etsitään siihen palautetta. Tämän jälkeen nelivaiheinen prosessi voidaan käydä uudelleen läpi. (Kolb 1984, Rauste-von Wright ja von Wright 1994, Sahlberg ja Leppilampi 1994, von Wright ja Rauste-von Wright 1992.)

Kuviossa 2 on esitetty kokemosoppimisen sykli Kolbin mukaan. Tässä Lewinin malliin on lisätty kokemusten ymmärtämisen ja muuntamisen ulottuvuudet. Ymmärtämisen dimensiossa on kysymys siitä, missä määrin oppiminen on tiedostamatonta, intuitiivista kokemista ja missä määrin yleistämällä tapahtuvaa tiedostettua käsitteiden ymmärtämistä. Kokemusten muuntamisen ulottuvuus sisältää aktiivista toimintaa ja omakohtaista havainnoivaa pohdintaa. (Kolb 1984, Sahlberg ja Leppilampi 1994.)



KUVIO 2. Kokemosoppimisen ulottuvuudet ja tiedon muodot Kolbin pohjalta (Kolb 1984, 42, Sahlberg ja Leppilampi 1994, 30).

Yksi kokemuksellisen oppimisen perusprosesseista on reflektio, joka on jatkuvaa ja aktiivista itsearviointia. Arvioinnin kohteena ovat omat käsitykset, uskomukset ja tietämisen muodot. (Sahlberg ja Leppilampi 1994, 30.) Tiedon tulkinnassa ymmärtämisellä on keskeinen rooli. Ymmärtämisessä olennaista on omien kokemusten reflektointi. Lewinin kokemuksellisen oppimisen malli perustuu siihen, että kun oppija tulee tietoiseksi omista käsityksistään ja tuo ne julki, hän voi reflektoida niitä sekä

itseksensä että vastavuoroisesti muiden kanssa. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, 143, von Wright ja Rauste-von Wright 1992.)

Kokemuksellisen oppimisen periaatetta on sovellettu etenkin aikuiskasvatuksen ja -koulutuksen piirissä. Sovellusmuotoja on monia ja usein ne poikkeavat selvästi toisistaan. Kokemuksellisen oppimisen menetelmissä korostetaan oppimisprosessin itseohjautuvuutta, jolloin opittujen taitojen ja itsetuntemuksen odotetaan transferoituvan muuhun oppimiseen siten, että oppija pystyy entistä paremmin suunnittelemaan ja toteuttamaan omaa oppimistoimintaansa itseohjautuvasti. Tämä edellyttää sitä, että oppijalla on jo työ- tai toimintakokemusta, hänellä on itsereflektiivisiä taitoja ja hän on motivoitunut kehittämään itseään. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, von Wright ja Rauste-von Wright 1992.)

Von Wright ja Rauste-von Wright (1992, 1994) korostavat tavoitteiden merkitystä kokemuksellisessa oppimisessa. Ellei tavoitteita ole selvästi eksplikoitu, ei välttämättä ole selvää, mitä ollaan oppimassa. Vastaavasti oppimisprosessit voivat eri osanottajilla suuntautua kohti erilaisia tavoitteita. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, 141, von Wright ja Rauste-von Wright 1992.) Kokemuksellisessa oppimisessa on tiedollisten tavoitteiden lisäksi keskeistä persoonallisen ja sosiaalisen kasvun tukeminen, yksilön itsetuntemuksen lisääminen, tietoisuus omasta kasvusta ja metakognitiivisten taitojen kehittymisestä sekä käsitykset oppimisen kohteista. Oppiminen on jatkuvaa tiedon syventämistä ja ymmärtämistä, oman tietämisen rakentamista. (Sahlberg ja Leppilampi 1994, 29.)

5.4 Situationaalinen oppiminen

Kontekstuaalinen oppiminen korostaa toimintaympäristön merkitystä opetus-oppimistapahtumassa. Sen mukaan tieto on aina jollain tavalla sidoksissa kontekstiin. Situationaalinen eli tilannesidonnainen oppiminen tarkoittaa sitä, että oppimisen oletetaan sitoutuvan siihen paikkaan tai tilanteeseen, jossa sen sisältämä tieto on syntynyt tai siihen toimintaan, jonka kuluessa tieto on rakentunut. Situaatio ja kontekstin käsitteet ovat osin epätarkat ja käsitteinä hyvin lähellä toisiaan. Kontekstilla on useimmiten viitattu konkreettiseen toimintaympäristöön. (Helakorpi ja Olkinuora

1997, 94, Lehtinen ja Palonen 1997.) Situaatiot tuottavat tietoa toiminnan kautta (Brown ym. 1989). Rauste-von Wrightin ja von Wrightin (1994) mukaan kontekstilla tarkoitetaan ulkoisen asiayhteyden lisäksi sisäistä asiayhteyttä, kuten mielentilaa.

Tilannesidonnaisella kognitiolla tarkoitetaan teoreettista viitekehystä, joka korostaa hyvin voimakkaasti sitä, kuinka ihmisen ajattelu ja oppiminen ovat sidoksissa johonkin tiettyyn tilanteeseen tai kontekstiin (Hakkarainen ym. 1999). Oppimisprosessin tilannesidonnaisuus merkitsee sitä, että jotakin opitaan aina jossakin - mitään ei opita ”yleensä”. Oppiminen on sidoksissa siihen toimintaan, kontekstiin ja kulttuuriin, jossa tietoa opitaan ja käytetään. (Brown ym. 1989, Rauste-von Wright ja von Wright 1994.) Tilannesidonnaisuuden tarkastelu ohjaa tutkimaan tarkemmin ihmisen toimintaympäristön ja siihen sisältyvien tilanteiden, toiminnan välineiden ja muiden ihmisten merkitystä oppimisessa (Lave ja Wenger 1991, Hakkarainen ym. 1999).

Tilannesidonnaisuuden näkökulma korostaa sen tärkeyttä, että oppimistilanteet muistuttavat mahdollisimman paljon aitoja tilanteita, joissa eri alojen asiantuntijat ratkaisevat ongelmia ja joissa taitoa myöhemmin käytetään. Oppiminen ei ole yhteyksistään irrotettujen tietojen ja taitojen välittämistä, vaan se on kulttuuriin kasvamisen prosessi. Tämän mukaan asiantuntijuuden kehitys on mahdollista vain osallistumalla aitoihin asiantuntijan käytäntöihin. (Brown ym. 1989, Lave ja Wenger 1991, Hakkarainen ym. 1999.) Lave ja Wenger (1991) esittävät useita esimerkkejä asteittaisesta asiantuntijakäytäntöihin osallistumisesta ja sitä kautta asiantuntijakulttuurin sisäistämisestä.

Billett (1996) määrittelee situationaalisen oppimisen päämäärätavoitteiseksi toiminnaksi, joka on sijoitettu oppimistavoitteiden kannalta mahdollisimman aitoon ympäristöön. Hän yhdistää situationaalisessa oppimisessa kognitiivisia ja sosio-kulttuurisia näkemyksiä oppimisesta. Brownin, Collinsin ja Duguidin (1989) mukaan oppiminen on elinikäinen prosessi, joka aiheutuu toiminnasta erilaisissa tilanteissa. Ihmiset omaksuvat tiedostaen ja tiedostamattaan uusien sosiaalisten ryhmien käytöstä ja uskomussysteemiä koko elämänsä ajan.

Billettin (1996) ja Brownin, Collinsin ja Duguidin (1989) mukaan huoli siitä, että oppilaitoksissa omaksuttu tieto ei siirry laitoksen ulkopuolella oleviin tilanteisiin ja ympäristöön, on lisännyt kiinnostusta tilannesidonnaista oppimista kohtaan. Brownin, Collinsin ja Duguidin (1989) mielestä useat opetusmenetelmät erottavat tietämisen ja tekemisen siten, että tietoa luodaan teoreettisesti riippumatta niistä ti-

lanteista, joissa tietoa opitaan ja käytetään. Osa käsitteiden merkityksestä on aina ominaista sille kontekstille, jossa niitä käytetään. Käsitteet kehittyvät jatkuvasti uusissa tilanteissa. Ne ovat sen toiminnan ja niiden tilanteiden tuote, jossa tietoa alun perin tuotetaan. Käsitteiden opetteleminen irrallisina toiminnasta voi johtaa tilanteeseen, jossa opiskelijat läpäisevät kirjallisen kokeen, mutta eivät osaa käyttää käsitteellisiä välineitä aidoissa käytännön tilanteissa. (Brown ym. 1989.)

Opetuksen suunnittelussa on otettava huomioon, että yhdessä kontekstissa opittu tieto ei automaattisesti siirry eli transferoidu mielekkäästi toisiin konteksteihin, vaan siirtymiselle on luotava valmiudet jo oppimisvaiheessa. Oppimiskontekstit eli oppimisympäristöt ja -tilanteet on suunniteltava tiedon tai taidon tulevaa käyttöä varten. Siirtovaikutusta edistää uusissa tilanteissa pyrkimys etsiä aktiivisesti yhteyksiä aiemmin opitun tiedon ja nykytilanteen välillä sekä selitysten ja perustelujen pohtiminen. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994.)

6 FYSIIKAN OPETUKSEN TYÖTAPOJA

6.1 Työtavan valintaan vaikuttavia seikkoja

Fysiikan opetuksen työtapojen valintaan vaikuttavat olennaisesti ne tavoitteet, joihin opetuksella pyritään. Fysiikka tieteenä kuuluu luonnontieteisiin, joten fysiikan opetuksen tavoitteina voidaan pitää yleisesti luonnontieteiden opetukselle asetettuja tavoitteita. Ahteen (1990) mukaan luonnontieteiden opetuksen on pyrittävä antamaan opiskelijoille sellaiset tiedot ja taidot, joiden avulla he voivat hyvin sopeutua nykyaikaiseen tietoyhteiskuntaan. Opiskelijoiden on myös pystyttävä arvioimaan tietoa kriittisesti ja jopa saavutettava valmiudet luoda uutta tietoa. Näiden tavoitteiden mukaan opiskelijoille on opetettava sekä luonnontieteellistä tietoa että ajattelutapaa.

Luonnontieteiden opetuksessa on tiedollisten tavoitteiden lisäksi otettava huomioon opiskelijan persoonallisuuden kaikinpuolinen kehittyminen. Tällöin opetuksen tavoitteiksi voidaan asettaa kognitiivisten taitojen, esimerkiksi tiedon hankinnan, ymmärtämisen, kokonaisuuksien hahmottamisen, tiedon jäsentämisen, tiedon luotettavuuden ja sovellettavuuden arvioinnin, induktiivisen ja deduktiivisen päättelyn sekä luovan ongelmanratkaisun kehittyminen. Opiskelijan persoonallisuuden kehittymiseen vaikuttavia taitoja ovat lisäksi kenttä- ja laboratoriotyöskentelyn taidot. Niillä tarkoitetaan esimerkiksi mittalaitteiden ja koejärjestelyjen kokoamista, tarkkojen havaintojen ja mittausten tekemistä sekä mittaustulosten tulkitsemistä. Persoonallisuuden kehittymiseen vaikuttavat myös ihmissuhdetaidot sekä itsenäiseen työskentelyyn ja vaativaan luovaan ongelmanratkaisuun tähtäävät itsenäisen persoonallisuuden taidot. (Meisalo 1990.)

Työtavat ovat välineitä, joilla päästään opetukselle asetettuihin tavoitteisiin. Tiedollisten ja persoonallisuuden kehittymiseen liittyvien kokonaistavoitteiden saavuttaminen on mahdollista vain monipuolisesti eri työtapoja soveltamalla. (Meisalo 1990.) Sahlbergin ja Leppilammen (1994) mukaan parasta ja kaikille sopivaa opetuksen työtapaa ei ole olemassa vaan opettajan on osattava käyttää erilaisia opetusmenetelmiä joustavasti erilaisissa opetustilanteissa.

Nykyisen oppimiskäsityksen mukaan opiskelijoiden pitää entistä tehokkaammin oppia valikoimaan, käyttämään ja soveltamaan tietoa pelkän mieleenpainamisen sijasta. Aktivoivassa opetuksessa oppijan oma osuus pyritään maksimoimaan auttamalla häntä opetustilanteessa aktivoimaan aikaisemmat tietonsa ja taitonsa ja antamalla hänelle toiminnasta palautetta. Opetuksen keskeisin tavoite on oppiminen ja painopisteenä on oppimisprosessin tukeminen. Oppija ei ole passiivinen tiedon vastaanottaja vaan tiedon aktiivinen käsittelijä ja tuottaja. Aktivoivat opetusmenetelmät perustuvat prosessipainotteiseen ajatteluun ja tiedon rakentelua painottavaan konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen. (Lonka 1991.) Longan ja Longan (1991) mukaan käytännössä kokeiltuja aktivoivan opetuksen opetusmenetelmiä ovat muun muassa aktivoivat kirjoitustehtävät, aktivoiva luento, käsitekartta, integrointi eli yhteyksien luominen eri sisältöjen ja oppiaineiden välille, ongelmakeskeinen opetus sekä projektityöskentely. Kunkin opetusmenetelmän käyttö opetustilanteessa perustuu siihen, mitkä ovat opetuksen tavoitteet.

Aktivoivien opetusmenetelmien käyttöä ammatillisessa koulutuksessa puoltaa ajatus, että käyttökelpoinen ja laajapohjainen ammattitaito syntyy vain opastamalla opiskelijoita yhdistämään yksilöllinen tieto- ja kokemuspohjansa koulutuksen tarjoamaan tietoon ja harjoitteluun. Tiedon ja käytännön yhdistäminen ei ole ainoastaan harjoittelujaksojen ja ammattiaineiden tehtävä, vaan myös teoria- ja yleisaineen opettajalla on mahdollisuus oppimisprosessia edistävillä opetusmenetelmillä tukea opiskelijan tehokkaiden tietorakenteiden syntyä. Oppimisen laadullinen tehokkuusvaatimus on pidettävä määrällisen tehokkuusajattelun rinnalla myös ammatillisessa koulutuksessa. (Pihlman 1991.)

6.2 Työtapojen luokittelu

Opetuksen työtapoja voidaan luokitella erilaisiin ryhmiin esimerkiksi vuorovaikutuksen luonteen, opetuksen tavoitteiden, tiedon välittymistavan, sisältöjen ja oppimisprosessin perusteella (Lavonen ja Meisalo 1997, 90). Sahlberg (Sahlberg 1990, Sahlberg ja Leppilampi 1994) esittää koulun tavoitteista lähtevän työtapojen luokittelun, jossa opetuksen työtavat on jaettu viiteen pääluokkaan kuvion 3 mukaan. Yhteistoi-

minnallisten työtapojen luokasta voidaan käyttää myös nimeä sosiaalisuuden kehittämiseen tähtäävät työtavat (Sahlberg 1990). Vaikka työtapojen luokittelua ei ole tehty ammattikorkeakoulussa annettavan opetuksen tavoitteiden mukaan, luokittelu sopii hyvin myös ammattikorkeakouluopetuksen tavoitteisiin.



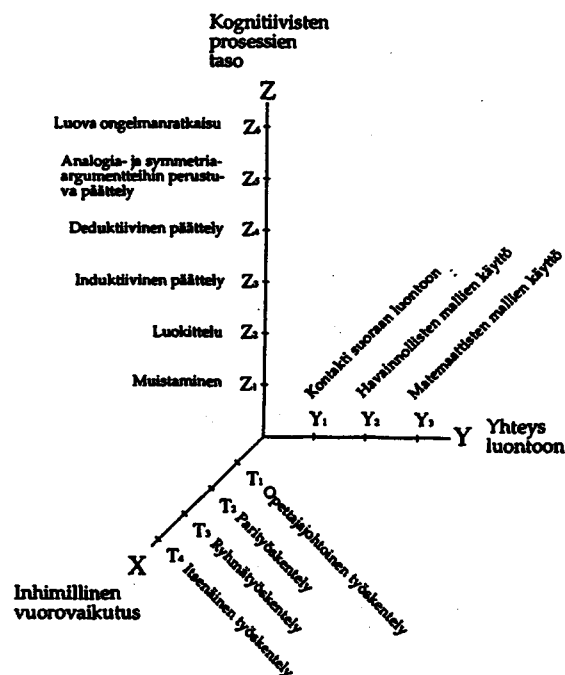
KUVIO 3. Opetusmenetelmien luokittelu koulun tavoitteiden mukaan (Sahlberg ja Leppilampi 1994, 163).

Ajattelua kehittävien työtapojen käyttö kehittää opiskelijoiden tiedonhankinnan, tiedonkäsittelyn ja arvioinnin taitoja. Työtavat ovat tieto- ja prosessikeskeisiä ja niillä tähdätään sekä tietojen että tiedonhankintamenetelmien ja -taitojen oppimiseen. (Lavonen ja Meisalo 1997, 98.) Ajattelun oppimisen ja kehittämisen kannalta on tärkeää, että oppilaat keskustelevat ja lukevat aktiivisesti sekä valikoivasti ja arvostelevasti myös silloin, kun kysymyksessä ovat fysiikan ja kemian alaan liittyvät asiat. Olennaista on oppia puhumaan ja kirjoittamaan asioista luontevasti ja johdonmukaisesti, jolloin voidaan kehittää oppilaiden kykyä jäsentää aineistoa ja ilmaista yleisiä väitteitä sekä tietää asioita omin sanoin. Samalla he oppivat erottamaan tärkeät asiat toisarvoisista ja yhdistämään yksittäiset tiedot laajempiin kokonaisuuksiin. Lukeminen,

kirjoittaminen ja keskustelu johtavat monissa tapauksissa kohti kriittistä ajattelua. (Ahtee ja Sahlberg 1990.)

Yhteistoiminnallisissa työtavoissa olennaista on ryhmässä oppiminen ja tiedon sosiaalinen konstruointi. Oppilaita kannustetaan puhumaan ja keskustelemaan uusilla käsitteillä ja soveltamaan niitä käytännön tilanteisiin. Lavonen ja Meisalo (1997, 92) esittävät vaikutuksia, joita on raportoitu ryhmässä oppimisesta luonnontieteiden opittuneilla. Tällaisia vaikutuksia ovat muun muassa oppilaiden puheen ja keskustelun suuri merkitys metakognitioiden kehittymiselle. Ryhmäkeskustelu auttaa oppilaita liittämään uudet käsitteet kieleen ja oppimaan käsitteiden merkityksen. Ryhmässä oppiminen muistuttaa toimintaa modernissa työyhteisössä, yhdessä oppiminen kehittää ryhmän ihmissuhteita, vahvistaa oppilaiden itsetuntoa ja kehittää oppilaiden vuorovaikutustaitoja luonnollisella tavalla. (Lavonen ja Meisalo 1997.)

Työtapoja voidaan luokitella myös Erätuulen ja Meisalon (1991) esittämän työtapojen MCPA -analyysimallin (Multidimensional Classification of Pedagogical Approaches) mukaan. MCPA -analyysimallissa työtavat luokitellaan kolmen ulottuvuuden, kognitiivisten prosessien tason, yhteyden luontoon ja inhimillisen vuorovaikutuksen perusteella (kuvio 4). Jos opetuksessa hyödynnetään tietotekniikkaa, voidaan luokitteluun lisätä myös neljäs ulottuvuus, joka on käyttöliittymän luonne. Akseleilla havainnollistetut luokat eivät ole määrättyssä ”paremmuusjärjestyksessä”.



KUVIO 4. Työtapojen MCPA-analyysimalli (Erätuuli ja Meisalo 1991, 12).

6.3 Itsenäinen työskentely

MCPA -analyysimallissa (kuviokuva 4) yhtenä ulottuvuutena on inhimillinen vuorovaikutus. Erätuuli ja Meisalo (1991) jakavat inhimillisen vuorovaikutuksen ulottuvuuden fysiikan ja kemian opetuksen yhteydessä neljään luokkaan: opettajajohtoinen työskentely, ryhmätyöskentely, parityöskentely ja itsenäinen työskentely.

Meisalon ja Lavosen (1994, 87) mukaan itsenäinen opiskelu on opettajasta riippumatonta toimintaa, joka painottaa oppilaan aloitteellisuutta ja vastuullisuutta sekä oppimisen itseohjautuvuutta. Itsenäistä opiskelua ei pidä tulkita pelkästään oppilaan yksinäiseksi toiminnaksi vaan se tulee nähdä laaja-alaisena itseohjautuvana toimintana. Itsenäinen opiskelu edellyttää oppilaalta ennen kaikkea vastuun ottamista omasta toiminnasta ja sen tuloksista. Itsenäisen opiskelun ja itseohjautuvuuden perusedellytys on toimiva palautejärjestelmä. (Meisalo ja Lavonen 1994.)

Olenaisena osana oppilaan persoonallisuuden kehittymiseen kuuluu itsenäisen työskentelyn valmiuksien kasvu. Persoonallisuuden kasvu ei toteudu äkillisenä muutoksena, vaan se on aikuisiälle jatkuva hidas prosessi. Itsenäisyyttä ja itseohjautuvuutta voidaan kuitenkin kehittää erilaisten itsenäisen opiskelun muotojen avulla. (Meisalo ja Lavonen 1994.) Oppilaille täytyy antaa mahdollisuuksia aloitteellisuuteen, ideointiin, päätöksentekoon, vastuunottamiseen, pitkäjänteiseen omaehtoiseen toimintaan ja itsearviointiin. Heitä ei saa yhtäkkisesti asettaa kohtuuttomien vaatimusten eteen, vaan valmiuksien kehittäminen täytyy aloittaa vähitellen ja systemaattisesti. (Erätuuli ja Meisalo 1991.)

Itsenäistä työskentelyä voidaan tarkastella itsenäisyyden asteen ja sen eri ilmenemismuotojen mukaan. Itsenäisyyden aste määräytyy sen mukaan, missä määrin oppilas voi vaikuttaa ja pystyy ottamaan vastuuta tehtävän suunnittelusta ja toteutuksesta sekä tulosten arvioinnista. (Erätuuli ja Meisalo 1991, Meisalo ja Lavonen 1994.)

Oppilaan toiminnan itsenäisyyttä voivat rajoittaa opettajan ja muiden oppilaiden asettamat rajoitukset, materiaalsen oppimisympäristön asettamat rajoitukset sekä oppilaasta itsestään johtuvat rajoitukset. Opettajan ja muiden oppilaiden toiminnasta johtuvilla rajoituksilla tarkoitetaan esimerkiksi opettajan suoraa vaikutusta oppilaan työskentelyyn. Opettaja saattaa antaa oppilaille liian yksityiskohtaisia oh-

jeita eikä hän uskalla antaa riittävästi vapautta oppilaille. Oppimisympäristön asettamalla rajoituksilla tarkoitetaan esimerkiksi oppimateriaalin tai työvälineiden puuttamista tai niiden vanhentumista. Oppilaasta itsestään johtuvia rajoituksia ovat oppilaan epävarmuus sekä tietojen ja taitojen puute. Oppilas kykenee työskentelemään itsenäisesti vain, jos hän hallitsee tietyt tehtävään liittyvät perustiedot ja -taidot. (Erätuuli ja Meisalo 1991, Meisalo ja Lavonen 1994.)

6.4 Kokeellisuus

Fysiikka on kokeellinen ja eksakti tiede. Kokeellisuus tarkoittaa sitä, että luonnon ilmiöitä koskevat havainnot ja mittaukset ovat kaiken fysikaalisen tiedon perusta. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994.) Sahlbergin ja Leppilammen esittämässä työtapojen luokittelussa kokeellisuutta ei ole mainittu erikseen omana työtapanaan, vaan kokeellisuus voidaan liittää oleellisena osana kaikkiin fysiikan opetuksessa käytettäviin työtapoihin (ks. kuvio 3, sivu 30). Kokeellinen lähestymistapa on opetuksen didaktinen periaate, jossa nojaututaan ympäristöstä kokeellisesti hankittuun tietoon (Lavonen ja Meisalo 1997, 130).

Luonnontieteellinen tiedonhankinta perustuu menetelmään, jossa kokeellisuus ja teoria ovat kiinteässä vuorovaikutuksessa. Menetelmän lähtökohta ovat todellisuus sekä havainnot ja mittaukset, joiden avulla pyritään johtamaan yleisiä lainalaisuuksia, lakeja ja teorioita. Teoreettiset johtopäätökset syntyvät induktiivisen päättelyn tuloksena. Laadittaessa valmiin teorian perusteella ennusteita yksittäistapaukselle kyseessä on deduktiivinen päättely. Kokeellisuus liittyy myös deduktiiviseen päättelyyn, sillä tehtyjä ennusteita testataan kokeellisesti. Kokeellisen testauksen tuloksia käytetään uusien induktiopäätelmien laatimiseen, jolloin syntyy kiertoprosessi. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994.)

Luonnontieteellisen tiedon ja tiedonhankintamenetelmän ymmärtäminen edellyttää kokeellisuutta myös opetuksessa. Laboratoriotöiden, työselostusten ja niiden perusteella tehtävien arviointikeskustelujen tärkeä tehtävä on tieteelliseen menetelmään kasvattaminen ja erityisesti sen kokeellisten perusteiden näkeminen. Tarkoitus on, että kokeellisen työskentelyn ja asiasisällön oppimisen lisäksi harjaannutaan tie-

teen objektiivisuuteen, perusteltavuuteen, julkisuuteen ja kriittisyyteen. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994, 125.) Luonnontieteiden keskeinen perusta on, että jokainen luulo, hypoteesi ja malli on asetettava kyseenalaiseksi ja pyrittävä testamaan kokeellisesti. Näin on tehtävä myös luonnontieteiden opetuksessa, sillä Ahteen ja Sahlbergin (1990) mukaan se on ainoa tapa opettaa kriittistä ajattelua.

Kokeellisuudella voi olla erilaisia tavoitteita opetuksen tavoitteiden ja kokeellisen työskentelyn toteutustavan mukaan. Olennaista on se, että kokeellinen työskentely on osa jäseneltyä kokonaisuutta ja että sillä on selkeä opiskelijoita motivoiva tehtävä (Lavonen ja Meisalo 1997, 131). Gott ja Duggan (1996) esittävät, että perinteinen jako teoriaopetukseen ja kokeellisuuteen ei ole enää asianmukainen, sillä lähtökohtana tulisi olla oppimistavoite eikä toiminnan muoto. Kokeellisuus ei saa olla itsetarkoitus vaan sen täytyy olennaisesti liittyä toivottujen oppimistulosten saavuttamiseen.

Gott ja Duggan (1995, 21) jakavat kokeellisen työskentelyn viiteen eri lajiin (taulukko 1). Heidän mukaansa rajat kokeellisen työskentelyn lajien välillä eivät ole tarkkoja vaan kokeellinen toiminta voi sisältää useamman kuin yhden näkökulman.

TAULUKKO 1. Kokeellisen työskentelyn lajit (Gott ja Duggan 1995, 21).

Kokeellisen työskentelyn laji	Tavoite
Skills – taidot	Hankkia tietty taito
Observation – havainnointi	Luoda oppilaalle mahdollisuus käyttää käsitteellistä ymmärrystä selittäessään todellisia olioita ja tapahtumia luonnontieteellisesti
Enquiry – keksiminen	Keksiä tai omaksua käsite, periaate tai laki
Illustration – havainnollistaminen, todentaminen	Kuvailla tai todentaa oikeaksi käsite, laki tai periaate
Investigation – tutkiminen	Luoda oppilaille mahdollisuus käyttää käsitteitä, kognitiivisia prosesseja ja taitoja ratkaista ongelmia.

Luonnontieteiden opetuksessa kokeellisuutta voidaan toteuttaa demonstraatioilla, oppilastöillä, opintokäynneillä tai audiovisuaalisten apuvälineiden avulla. Demonstraatioissa valtaosa oppilaista tarkkailee tai havainnoi joko oppilaan, oppilasjoukon tai

opettajan tekemää koetta tai mittausta. Oppilaita voidaan ohjata aktiiviseen tiedon käsittelyyn sekä ennen demonstraatiota että demonstraation jälkeen. Demonstraatiot voidaan jakaa kolmeen ryhmään: ilmiön havainnollistamiseen mallin avulla, analogian käyttöön perustuviin demonstraatioihin ja todellisiin kokeisiin. (Lavonen ja Meisalo 1997.)

Oppilastyö on opetukselle asetettuja tavoitteita kohti suuntautuvaa kokeellista toimintaa, jossa oppilaat osallistuvat aktiivisesti käytännön kokeelliseen työskentelyyn (Lavonen ja Meisalo 1997). Oppilastyöt voidaan toteuttaa usella eri tavalla ja niiden avoimuus voi vaihdella. Oppilaat voivat työskennellä joko yksin tai ryhmissä tai kokeellinen työskentely voidaan toteuttaa yhteistoiminnallisesti. Oppilastöiden avoimuutta voidaan arvioida työskentelyyn liittyvien komponenttien avoimuudella. Kokeelliseen työskentelyyn liittyviä komponentteja ovat tutkimusongelma, tutkimuksessa käytettävien välineiden ja tutkimusmenetelmän valinta sekä tutkimuksen tulokset. Kunkin komponentin avoimuus voi vaihdella jatkuvalla asteikolla avoimesta suljettuun. (Gott ja Duggan 1995, 45, Jones ym. 1992, 5, Levävaara 1997, 51.)

Esimerkkinä täysin suljetusta oppilastyöstä on kokeellinen työskentely, jossa tutkittava ilmiö on rajattu kapea-alaiseksi ja etukäteen on päätetty, millä välineillä ilmiötä tutkitaan sekä kuinka välineitä käytetään. Tutkimustulos saattaa myös olla osittain annettu. Oppilaan vastuulle jää vain työn mekaaninen toteuttaminen. Avoimessa työskentelyssä esitellään ainoastaan aihepiiri, josta oppilas itse rajaa ja muotoilee tutkimusongelman sekä ratkaisee sen kokeellisesti. Esimerkkinä täysin avoimesta työskentelystä on avoin tutkimus, jolla tarkoitetaan tutkimusta ja luonnontieteellistä ajattelua korostavaa kokeellista työskentelyä (Levävaara 1997.) Oppilaat suorittavat tutkimuksen tavalla, joka noudattaa luonnontieteellistä tutkimustapaa. Työtapa korostaa erityisesti tutkimusprosessia eikä tutkimuksesta saatua lopputulosta. (Gott ja Duggan 1996.)

6.5 Käsitekartat

Käsitekartat ovat käsiteryhmien kaksiulotteisia esityksiä. Käsitteet on järjestetty hierarkkisesti siten, että ylimpänä on pääkäsite. Käsitteet on yhdistetty viivoilla ja sa-

noilla, jotka muodostavat yhteydet käsitteiden välille. Käsitekartat kuuluvat graafisiin järjestimiin, jotka voidaan määritellä oppimateriaalin loogista rakennetta kuvaaviksi visuaalisiksi esityksiksi. Muita graafisia järjestimiä ovat V-diagrammi (Novak ja Gowin 1984) ja kalanruotodiagrammi. (Trowbridge ja Wandersee 1998.)

Käsitekarttojen tarkoitus on näyttää väittämien avulla, että käsitteiden välillä on mielekkäitä suhteita. Väittämä on merkityskokonaisuus, joka on muodostettu yhdistämällä vähintään kaksi käsitettä. Käsitekartat selventävät sekä opiskelijoille että opettajille ne avainideat, joihin keskitytään kutakin opittavaa tehtävää ratkottaessa. Sen jälkeen, kun tehtävä on suoritettu, käsitekartat toimivat opitun yhteenvetona. (Novak ja Gowin 1984.)

Käsitekartta on tiedon hierarkkisen ja käsitteellisen luonteen esittämisen väline. Käsitekarttatekniikan soveltaminen edellyttää, että ymmärretään, mihin käsite liittyy. Käsitekartta myös kehittää kykyä käyttää käsitteitä tieteellisessä kielenkäytössä. (Trowbridge ja Wandersee 1998.) Käsitekarttojen käyttöä fysiikan opetuksessa voidaan perustella fysiikan käsitteiden hierarkkisuuella. Fysiikan käsitteellisessä rakenteessa voidaan erottaa kielen, suureiden, lakien ja teorioiden hierarkkisesti eriasteiset tasot. Ylemmän tason käsitteet ovat alemman tason käsitteiden rakenteellisia hahmoja. Suureiden määrittelylait luovat suureiden välille hierarkkisia suhteita. Suureen määrittely on mahdollista vain, jos tietyt hierarkiassa alemmat suureet tunnetaan. Vastaavasti suure voi olla uusien hierarkiassa ylempien suureiden määrittelylain elementti. Näin suureiden välille muodostuu hierarkkinen verkko. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994.)

Käsitekarttatekniikka sopii hyvin konstruktivistiseen oppimisenäkemykseen ja se tukee mielekästä oppimista (Trowbridge ja Wandersee 1998). Uuden tiedon rakentaminen alkaa ilmiöiden ja kohteiden havainnoinnista jo olemassa olevien käsitteiden avulla. Käsitekartat auttavat oppilasta selvittämään opittavana olevan aiheen avainkäsitteet ja väittämät sekä löytämään yhteyksiä uuden tiedon ja ennestään tutun tiedon välille. Käsitekartat sallivat opettajan ja opiskelijoiden vaihtaa käsityksiään siitä, miksi tietty väitelinkki on hyvä tai pätevä. Ne auttavat myös tunnistamaan käsitteiden puuttuvat yhteydet, jotka osoittavat lisäoppimisen tarpeen. Kun käsitekarttoitusta tehdään kahden tai kolmen opiskelijan ryhmissä, käsitekartan tekeminen toimii hyödyllisenä sosiaalisena toimintana ja herättää keskustelua luokassa. (Novak ja Gowin 1984.) Huonosti rakennettu käsitekartta, josta puuttuu hierarkkisuus, link-

kisanoja tai linkkejä, viittaa siihen, että opiskelijalla ei ole riittävän syvällistä tietoa käsitteestä pystyäkseen muodostamaan mielekkään käsitekartan (Trowbridge ja Wandersee 1998, 123).

Käsitekartat ovat tehokkaita apuvälineitä opiskelijoiden ennakkokäsitysten ja väärinkäsitysten paljastamisessa, koska ne sisältävät väitteiden ulkoistettuja ilmauksia. Käsitekartan avulla saadaan selville muutokset oppijan kognitiivisessa rakenteessa ja voidaan tutkia käsitteellistä muutosta. Siten käsitekartta voi toimia myös arvioinnin välineenä. (Novak ja Gowin 1984, Novak 1998, Trowbridge ja Wandersee 1998.)

Käsitekartat auttavat opiskelijaa järjestämään opiskeltavan aiheen ja helpottavat oppimista ja muistamista. Käsitekarttojen avulla opiskelijat oppivat suuntaamaan opiskelunsa kohti tavoitteita edeten laajemmista kokonaisuuksista yksityiskohtaisempiin käsitekarttoihin. (Novak ja Gowin 1984, Novak 1998.) Trowbridgen ja Wanderseen (1998, 124) tutkimusten mukaan onnistuneiden käsitekarttojen tekeminen voi myös vahvistaa opiskelijoiden itsetuntoa. Käsitekartat voivat myös kehittää luovaa tuottamista, sillä luovuus vaatii hyvin organisoituja tietostruktoureja (Novak 1998, 18).

6.6 Yhteistoiminnallinen oppiminen

Johnson ja Johnson (1987) määrittelevät yhteistoiminnallisen oppimisen opiskeluksi pienissä ryhmissä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Yhteistoiminnallisen oppimisen tilanteessa opiskelijoiden välillä on positiivinen keskinäinen riippuvuus eli opiskelijat tuntevat, että he voivat saavuttaa oppimistavoitteensa vain, jos myös muut ryhmän jäsenet saavuttavat tavoitteensa. Löfman (1992) määrittelee yhteistoiminnallisen oppimisen pienryhmätyöskentelyksi, jossa ongelmanratkaisun ja tiedollisen oppimistavoitteen lisäksi järjestelmällisesti opitaan ryhmätyötaitoja ja arviointia. Työskentely järjestetään siten, että jokainen yksilö joutuu tuomaan oman panoksensa ryhmän työskentelyyn ja ryhmä myös huolehtii jäsentensä oppimisesta.

Yhteistoiminnallinen oppiminen on opetuksen didaktinen lähestymistapa, joka korostaa sosiaalista vuorovaikutusta oppimisen ja kasvamisen tärkeänä osana. Yh-

teistoiminnallisessa oppimisessa korostuvat kognitiivisten oppimistulosten lisäksi itsetunnon, sosiaalisten ryhmätyötaitojen ja oppimisstrategioiden kehittyminen. Yhteistoiminnallinen oppiminen on opetusta ja oppimistapahtuman vuorovaikutuksia jäsentävä periaate, jonka sisällä voidaan vaihdella ja yhdistellä eri työtapoja. Siihen kuuluu useita erilaisia strategioita ja menetelmiä, joiden avulla pyritään vahvistamaan oppimisen eri ulottuvuuksia: kognitiivista, affektiivista, taidollista ja metakognitiivista. Sahlberg ja Leppilampi esittelevät teoksessaan useita yhteistoiminnallisen oppimisen menetelmiä. (Sahlberg ja Leppilampi 1994.)

Yhteistoiminnallinen oppiminen koostuu seuraavista viidestä periaatteesta (Johnson ja Johnson 1987, Löfman 1992, Sahlberg ja Leppilampi 1994):

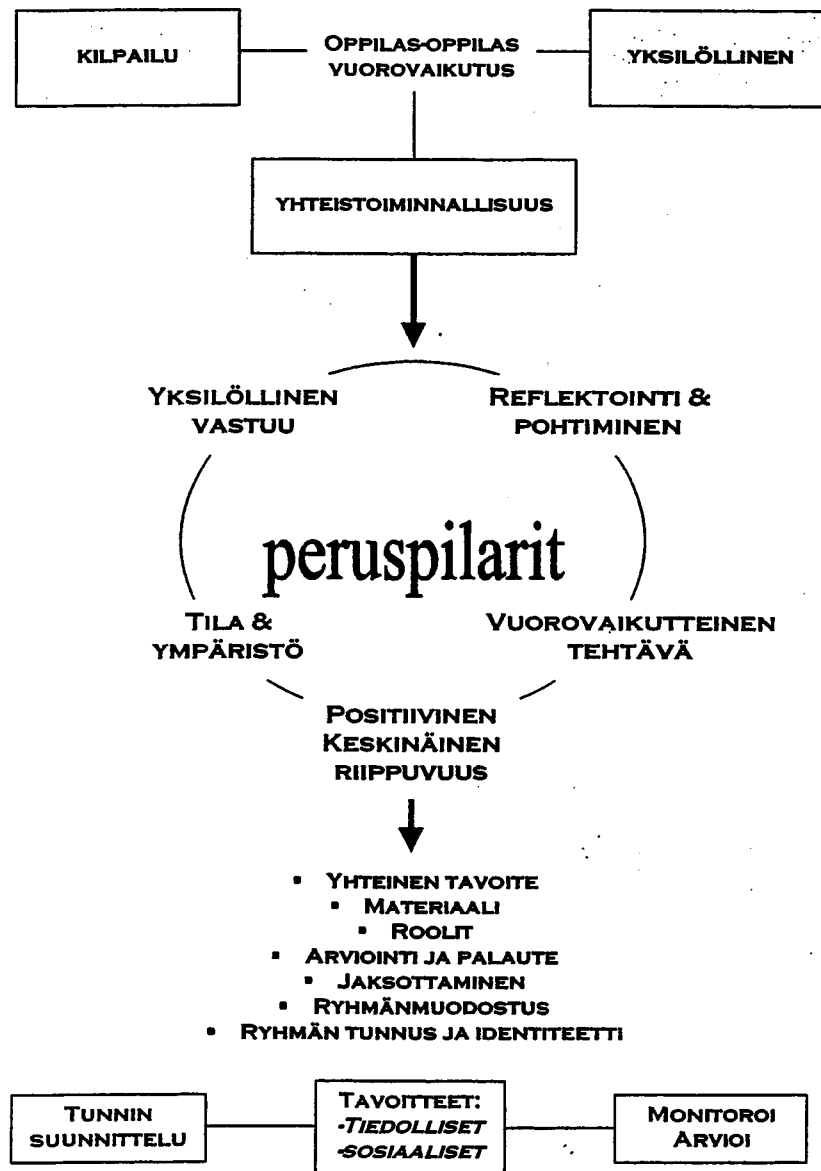
- 1) positiivinen keskinäinen riippuvuus eli kaikki yhden ja yksi kaikkien puolesta
- 2) ryhmän jäsenten monipuolinen ja avoin vuorovaikutus
- 3) yksilöllinen vastuu työskentelystä
- 4) ryhmän toiminnan ja oppimisen arvioiminen
- 5) yhteistyötaitojen tunnistaminen ja kehittäminen.

Sahlberg (1999) on esittänyt kokonaiskuvan yhteistoiminnalliseen oppimiseen liittyvistä keskeisistä käsitteistä (kuvio 5). Kuviossa on kiinnitetty huomiota erityisesti opiskelijoiden positiivisen keskinäisen riippuvuuden saavuttamiseen yhteistoiminnallisessa ryhmässä.

Yksi yhteistoiminnallisen oppimisen päämäärä on kasvattaa oppilaat huolehti-
maan toisistaan ja tukemaan toistensa oppimista. Heidän tulisi oppia ymmärtämään ja ohjaamaan omaa oppimistaan sekä näkemään ryhmän merkitys oman kehittymisensä tukijana. Yhteistoiminnallisessa oppimisessa jokainen ryhmän jäsen osallistuu tehtävän suorittamiseen. Hän antaa omat tietonsa ja taitonsa koko ryhmän käyttöön ja pyrkii samalla mahdollisimman hyviin henkilökohtaisiin ja ryhmäkohtaisiin oppimistuloksiin. Sosiaalisella vuorovaikutuksella pyritään vahvistamaan jokaisen oppimista siten, että se on sekä laadullisesti että määrällisesti parempaa. Yhteistoiminnallisen oppimisen avulla pyritään kehittämään myös työelämän edellyttämiä yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaitoja. (Sahlberg ja Leppilampi 1994.)

YHTEISTOIMINNALLINEN OPPIMINEN

KOKONAISKUVA KESKEISISTÄ KÄSITTEISTÄ



KUVIO 5. Kokonaiskuva yhteistoiminnallisen oppimisen keskeisistä käsitteistä (Sahlberg 1999).

Koppisen ja Pollarin (1995) mukaan todellinen yhteistyö merkitsee kaikkien osapuolten sitoutumista yhteiseen työhön työskentelyn suunnittelusta tuloksen arviointiin asti. Yhteistoiminnallisen oppimisen ryhmä on sitoutunut sekä yhteisiin oppimistavoitteisiin että yhteistoimintaa parantavien normien kehittämiseen. Ryhmä on myös valmis arvioimaan ja kehittämään työskentelyään ja oppimistuloksiaan.

Yhteistoiminnallisuutta ja sosiaalisuutta korostetaan usein konstruktivismin yhteydessä. Inhimillinen vuorovaikutus johtaa tilanteisiin, joissa tietoa prosessoidaan sosiaalisesti ja siten luodaan uusia yhteisiä merkityksiä. Subjektiivisista kokemuksista muodostuu objektiivista tietoa, kun oppilas esimerkiksi vertaa omia käsityksiään muiden kokemuksiin. Yhteistoiminta muuttaa myös oppimisen tavoitteita pelkkin tietojen omaksumisesta uudenlaisen oppimiskulttuurin ja oppijayhteisön luomiseen. Erityisen merkittäväksi on osoittautunut oppilaiden keskinäisen puhumisen vaikutus oppimisen laatuun, sillä keskustelun aikana opittavat asiat täsmentyvät ja pysyvät paremmin työmuistissa. Puhuminen ja keskustelu ovat tehokkaita tapoja selvittää oppilaiden ennakkokäsityksiä. (Sahlberg ja Leppilampi 1994.)

Yhteistoiminnallista oppimista tukevan oppimisympäristön rakentaminen alkaa oppimisen vastuun siirtämisestä oppilaille ja opettajan roolin muuttumisesta auktoriteetista oppimisen ohjaajaksi. Opettajan ja oppilaan on entistä enemmän opittava työskentelemään ja oppimaan yhdessä. (Sahlberg ja Leppilampi 1994, Koppinen ja Pollari 1995.)

6.7 Ongelmanratkaisu

Sahlbergin ja Leppilammen (1994, 113) mukaan ongelma on yleinen nimitys sellaiselle tilanteelle, joka on poikkeava tai ristiriitainen tavoitellun tilanteen kanssa. Fisher (1990, 104) jakaa ongelmat viiteen ryhmään: todelliset ongelmat, realistiset eli järkevät ongelmat, konkreettiset ongelmat, kontekstuaaliset eli tiettyyn asiayhteyteen liittyvät ongelmat ja abstraktit eli käsitteelliset ongelmat. Jokaisen ongelmatyyppin ongelma voidaan esittää joko avoimena tai suljettuna.

Ongelmanratkaisuun liittyvät läheisesti luova ja kriittinen ajattelu (Fisher 1990, 98). Erään määritelmän mukaan luovalla ongelmanratkaisulla tarkoitetaan ongelmien käsittelyä ja ratkaisemista käyttämällä apuna erilaisia luovuuteen perustuvia avoimia ja joustavia menetelmiä. Luovan ongelmanratkaisun määritelmiin sisältyy yleensä ajatus siitä, että kyseessä on avoin prosessi, jolloin sekä lopputulos että ratkaisumenetelmien yksityiskohdat ovat tekijälle entuudestaan tuntemattomia. (Sahlberg ym. 1993, 26.) Tilanteen selvittämiseksi ei ole ennakolta sovittuja rajoituksia eikä malleja

vaan tietoja yhdistelemällä pyritään löytämään uusia vaihtoehtoja. Luovalle ongelmanratkaisulle on tyypillistä se, että aina ei tuoteta ongelmaan tyydyttävää ratkaisua, mutta toisaalta hyvin usein löydetään ratkaisuja, joita ei muutoin olisi kenties löytänyt. (Sahlberg ja Leppilampi 1994, 137.)

Fisher (1990, 98 - 99) esittää useita syitä ongelmanratkaisun käytölle opetustilanteissa. Ongelmanratkaisun avulla kehitetään muun muassa sellaisia ajattelu- ja päättelytaitoja, joissa käytetään hyväksi oppilaan tietoja tosiasioista ja asioiden välisistä suhteista, jolloin voidaan kehittää luovaa ja kriittistä ajattelua. Ongelmanratkaisu antaa oppilaille mahdollisuuden jakaa ajatuksia ja työskennellä tehokkaasti toisten kanssa. Lopputulokseen pääseminen auttaa myös kehittämään iteluottamusta. Sahlberg ja Leppilampi (1994, 136) esittävät ongelman ratkaisemisen motiiveiksi yhteistyötaitoja, kiinnostusta tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisutaitoja. Heidän mukaansa oppimisen laatua voidaan parantaa näiden motiivien kautta. Luovan ongelmanratkaisun menetelmät tarjoavat keinon oppilaan persoonallisuuden kehittämiseen eli ne kehittävät oppilaan yritteliäisyyttä, aktiivisuutta, luovuutta, sinnikkyyttä ja yhteistoiminnallisuutta (Lavonen ja Meisalo 1997, 112).

Luonnontieteiden ja teknologian opetuksessa luovan ongelmanratkaisun menetelmiä voidaan käyttää muun muassa silloin, kun suunnitellaan koejärjestelyjä tai pohditaan mittalaitteiden kehittämistä (Lavonen ja Meisalo 1997, 112). Paras ongelmanratkaisutilanne syntyy, kun oppilas tai oppilasryhmä oma-aloitteisesti havaitsee ongelman ja ilmaisee sen. Tällöin oppilaan on helpompi saavuttaa omakohtainen ote käsiteltävään ongelmaan. (Sahlberg ym. 1993.) Aebelin (1991, 336 - 337) mukaan ihminen on luova, kun hän pystyy asettamaan ongelmia itselleen eikä vain ratkaistaan niitä. Mitä enemmän tietämys on hankittu omakohtaisesti ongelmia ratkaisten, sitä mieluummin oppilas asettaa itselleen itsenäisesti uusia ongelmia.

Ongelmanratkaisuprosessiin vaikuttavat oppilaan asenne, kognitiiviset taidot sekä kokemus ongelmaan liittyvistä asioista ja ongelmanratkaisusta. Asenteella tarkoitetaan oppilaan kiinnostusta ja motivaatiota ongelmanratkaisuun sekä luottamusta omiin kykyihinsä. Kognitiivisiin taitoihin kuuluvat oppilaan aikaisemmat tiedot, muisti sekä ajattelun taidot. (Fisher 1990.) Ongelmanratkaisutilanteessa oppilaalta vaaditaan myönteistä asennoitumista, toisten ajatusten arvostamista, rakentavaa suhtautumista alustaviin ideoihin sekä luottamusta ratkaisujen löytymiseen. Lisäksi edellytetään taitoa käyttää luovuutta, kykyä nähdä ristiriita yhdessä ratkaistavana

ongelmana, taitoa ajatella lennokkaasti ja käytännöllisesti sekä taitoa tarkastella asioita monipuolisesti. (Sahlberg ja Leppilampi 1994.) Ongelmien ratkaiseminen edellyttää myös laajan kokemus- ja tietopohjan käyttöä (Sahlberg ym. 1993).

Uusimmat asiantuntijuutta koskevat tutkimukset osoittavat päättelystrategioiden olevan kiinteässä yhteydessä tietopohjaan. Asiantuntijat käyttävät aikaa muodostaakseen ongelmasta sopivanlaisen muistiedustuksen. Kohdattaessa vastaava ongelma muodostettu muistiedustus auttaa ratkaisemaan sen yhä automaattisemmin. Ongelmanratkaisua voidaan yleensä parhaiten kehittää auttamalla opiskelijaa omaksumaan ja rakentamaan tarkoituksenmukaisia skeemoja eri aihepiirien yhteydessä. Tällöin tiedot ja taidot nivoutuvat yhteen siten, että tietopohja ohjaa taidon kehittymistä. (Lonka 1991, 14 - 15.)

Yksi koko opetussuunnitelman tasolla vaikuttavista oppimisen ja opettamisen organisoinnin strategioista, etenkin ammatillisessa koulutuksessa, on ongelma-perustainen oppiminen (problem-based learning, PBL) (Poikela 1998). Suomenkielisessä kirjallisuudessa problem-based learning voidaan kääntää myös ongelmalähtöiseksi oppimiseksi (OLO) (vrt. Boud ja Feletti 1999). PBL kehittyi Pohjois-Amerikassa yli kolmekymmentä vuotta sitten käyttöön otetuista uudistuksellisista terveystieteiden opetussuunnitelmista. PBL on tapa mieltää opetussuunnitelma siten, että se kohdistuu ammatinharjoittamisen peruskysymyksiin. Useimpien ammattien laajeneva tietoperusta tarkoittaa sitä, että kaikkea aloittelevan ammatinharjoittajan tarvitsemaa tietoa ei ole mahdollista sisällyttää opetussuunnitelmaan. Opiskelijoille on tärkeämpää oppia nopeasti, tehokkaasti ja itsenäisesti silloin, kun se on heille tarpeen kuin sisäistää kaikki opettajien tarpeellisenä pitämä tieto. (Boud ja Feletti 1999.)

Ongelma-perustaista oppimista perustellaan kognitiivisilla ja kokemuksellisilla oppimisenäkemyksillä. Näihin kuuluvat muun muassa konstruktivismi, situationaalinen oppiminen, kognitiivinen mallioppiminen ja kokemuksellinen oppiminen. Ongelma-perustaisessa oppimisessa sovelletaan myös humanismin periaatteita korostettaessa oppijoiden itseohjautuvuuden ja ryhmätyöskentelyn vuorovaikutuksellista merkitystä. (Poikela 1998.)

Ongelma-perustaisen oppimisen ytimenä on ajatus ammatillisesta käytännöstä nousevien ongelmien kautta oppimisesta eli jatkuva teoreettisen ja käytännöllisen aineksen sekä eri tieteenalojen integroiminen. Oppimisen lähtökohtana on todellisen elämän konkreettiseen ammatilliseen käytäntöön liittyvä ongelmallinen tilanne tai

pulma, joka vastaa mahdollisimman pitkälle todellista tilannetta. Ongelmaperustaisessa oppimisessa opetus organisoidaan pienryhmissä, joissa ongelmia käsitellään yhdessä. Oppiminen tapahtuu aktiivisen kyselyn ja tiedonhankinnan kautta. Oleellista on se, että tarvittavia tietoja ja taitoja sovelletaan poikkitieteellisesti ja laajasti mahdollisimman monelta aiheeseen tai teemaan liittyvältä tiedonalalta. (Poikela 1998.)

Engelin (1999) mukaan ongelmalähtöistä oppimista voidaan käyttää menetelmänä, joka auttaa opiskelijoita saavuttamaan tiettyjä ammatillisessa elämässä tarvittavia erikoistumisalasta riippumattomia pätevyystavoitteita. Esimerkkejä tällaisista tavoitteista ovat sopeutuminen ja osallistuminen muutokseen, kriittinen ja luova ajattelu, ongelmatilanteiden ratkaisu sekä perusteltujen päätösten teko uusissa tilanteissa. Ongelmalähtöinen oppiminen sopii myös tehokkaan aikuisopiskelun edellytysten tukemiseen. Tehokkaan aikuisopiskelun edellytyksiä ovat muun muassa aktiivinen oppiminen omien kysymyksenasettelujen ja niihin etsittyjen vastausten avulla sekä kokonaisvaltainen oppiminen. Kokonaisvaltaisella oppimisella tarkoitetaan useiden eri aiheiden tai oppiaineiden samanaikaista oppimista siinä käyttöyhteydessä, jossa opittua tietoa tosielämän tilanteissa sovelletaan. (Engel 1999.)

6.8 Projektityöskentely

Projektityöskentely on opiskelutapa, jonka avulla pyritään kohti yhteisiä tavoitteita ja jonka tuloksena syntyy konkreettinen tuotos (Koppinen ja Pollari 1995). Luonnontieteellisissä projekteissa oppilaan oma osuus korostuu kokeellisen tutkimuksen tai soveltavan työskentelyn yhteydessä (Lavonen ja Meisalo 1997, 186). Projekteilla pyritään pitkäaikaisiin ja kestäviin vaikutuksiin, jotka voidaan saavuttaa projektin kytkeä jokapäiväiseen työhön ja käytännön ongelmiin. Projektin tulisi kuitenkin tavoitteellisuuden lisäksi olla ajallisesti rajattu. (Helakorpi ja Olkinuora 1997.)

Projektio opiskelu perustuu opiskelijan omiin kokemuksiin ja niiden muovamaan todellisuuskäsitykseen. Projektissa lähtökohtana on ongelmakeskeisyys. Projekti pyrkii jäsentämään, integroimaan ja selkeyttämään eri asioiden yhteyttä ja niiden muodostamaa kokonaiskuvaa, jolloin luodaan mahdollisimman ehyt, joskus op-

piaineiden rajat ylittävä, kokonaisuus. Projektissa opiskelijat aktiivisesti toimimalla liittävät uutta tietoa reflektoiden ja konstruoiden aiemmin opittuun. Projektiopiskelulle on tunnusomaista tutkiva ja kokeileva luonne. Opiskelussa korostuvat omatoimisuus ja yhteistoiminnallisuus. (Helakorpi ja Olkinuora 1997.)

Projektityöskentelyn vaiheisiin kuuluvat idean työstäminen, projektin suunnittelu, projektin toteuttaminen ja arviointi sekä projektin tuotoksen käyttö. Ohjaajan tehtävä on aktiivisesti aloittaa projekti. Myöhemmin hän toimii virikkeiden antajana ja koordinoijana, suunnittelee seminaarityöskentelyn ja antaa tarpeen mukaan yksilöllistä ohjausta. (Helakorpi ja Olkinuora 1997.)

Helakorven ja Olkinuoran (1997, 124) mukaan ammattikorkeakoulun projekti voi olla pitkäaikainen tai lyhytaikainen. Pitkäaikaisessa projektissa opiskelijat vaihtuvat, mutta projekti jatkuu. Lyhytaikaisessa projektissa pieni osa opinnoista organisoitetaan projektiksi. Projekti on usein yhteisöllinen hanke, johon liittyy organisaation eri osapuolia. Koppinen ja Pollari (1995, 52) mainitsevat lisäksi projektisekvenssit, joilla tarkoitetaan opiskelun organisoimista projektiketjuiksi, jolloin edellinen projekti johtaa luontevasti seuraavaan.

7 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen keskeinen tavoite on kehittää fysioterapian opiskelijoiden fysiikan opetusta ja opiskelua ammattikorkeakoulussa. Tavoitteena on valita fysiikan opintojakson sisältö ja työtavat siten, että opiskelijat saavat opiskeluaikanaan muissa opinnoissa ja valmistumisensa jälkeen fysioterapeutteina tarvitsemiaan valmiuksia. Työtapojen valintaan liittyy opiskelijoiden itsenäisen työskentelyn hyödyntäminen lähiopetuksen tukena ja mahdollisimman kiinteänä osana fysiikan opintoja.

Jotta fysiikan opinnoilla voidaan mahdollisimman hyvin tukea fysioterapian opiskelijoiden muita opintoja ja antaa fysioterapeutin työssä tarvittavia valmiuksia, on tärkeää selvittää, mitkä fysiikan opintojen antamat valmiudet ja sisällöt ovat tärkeitä fysioterapian opiskelijoille ja mitä fysiikan opintojen antamia valmiuksia työelämässä olevat fysioterapeutit tarvitsevat. Lisäksi tutkimuksessa on tarkoitus selvittää, kuinka tärkeänä fysioterapian opiskelijat ja opettajat sekä työelämässä olevat fysioterapeutit pitävät fysiikan opintoja fysioterapeuttikoulutuksessa.

Edellä mainittujen tavoitteiden ja selvitysten pohjalta olen valinnut seuraavat tutkimusongelmat:

1. Miten fysiikan opintojakso fysioterapeuttikoulutuksessa tulee sisällön ja työtapojen suhteen toteuttaa, jotta se parhaiten vastaa työelämässä toimivien fysioterapeuttien ja fysioterapian opiskelijoiden tarvitsemia valmiuksia?
2. Mitkä fysiikan opintojen antamat valmiudet ovat tärkeitä fysioterapeutin työssä ja fysioterapian muissa opinnoissa?
3. Kuinka tärkeänä fysioterapian opiskelijat ja opettajat sekä työelämässä olevat fysioterapeutit pitävät fysiikan opintoja fysioterapeuttikoulutuksessa?

8 TUTKIMUSMENETELMÄÄN LIITTYVÄT RATKAISUT

8.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmän valintaan vaikutti tutkimusongelmien muotoutuminen ja se, kuinka ongelmiin liittyvää tietoa voidaan mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti kerätä ja analysoida. Tutkimuksen tarkoitus on saada fysioterapeuttien fysiikan opintojen ja opetuksen kehittämiseen liittyvää yleistä kuvailevaa tietoa sekä syventyä tarkemmin joihinkin tutkimuksen edetessä esiin tuleviin mielenkiintoisiin aiheisiin. Tämän vuoksi tutkimuksessani käytetään sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä. Määrällisten eli kvantitatiivisten menetelmien avulla pyritään saamaan yleiskuvaus tutkittavasta aiheesta. Laadullisten eli kvalitatiivisten menetelmien tarkoitus on antaa tarkempaa tietoa tietyistä kvantitatiivisen analyysin avulla esiin tulevista aiheista.

Tutkimusaineiston keräämiseen käytettiin kyselylomaketta (liite 1) ja haastatteluja. Kyselylomakkeen tavoitteena on saada kuvailevaa tietoa fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintoihin liittyvistä aiheista. Kyselylomake sisältää pääasiassa kysymyksiä, joissa vastaus valitaan annetuista vaihtoehdoista. Lomakkeella on myös joitakin avoimia kysymyksiä. Tutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät liittyvät kyselylomakkeella kerätyn tutkimusaineiston tilastolliseen analyysiin.

Tutkimukseni laadullisessa lähestymistavassa on eniten piirteitä fenomenografisesta tutkimuksesta. Tutkimusaineiston luokittelu ja analysointi liittyvät joitakin osin enemmän etnografiseen kuin fenomenografiseen tutkimukseen. Tutkimuksestani puuttuu kuitenkin etnografiselle tutkimukselle tyypillisiä piirteitä. Etnografinen tutkimus edellyttää esimerkiksi pitkää kenttäjaksoa ja dokumentaarisen materiaalin keräämistä usealla eri tavalla (Syrjälä ym. 1994).

Fenomenografinen tutkimus on ajattelussa ilmenevien käsityksien ja niiden erilaisten merkityksien tutkimista. Tutkittavat käsitykset voivat koskea mitä tahansa ilmiötä, sillä fenomenografiseen tutkimukseen liittyvässä taustafilosofiassa ajatellaan ilmiön ja käsityksen olevan samanaikaisia ja siksi erottamattomia. Käsitys on kokemuksen ja ajattelun kautta muodostettu kuva jostakin ilmiöstä. (Syrjälä ym. 1994.)

Tutkimukseni tarkoituksena on löytää käsityksiä, joita tutkittavat liittävät fysiikan opintojen toteuttamiseen fysioterapeuttikoulutuksessa. Samalla selvitetään, mitä fysioterapian opiskelijalle ja työelämässä toimivalle fysioterapeutille tarpeellisia valmiuksia fysiikan opinnoilla voidaan saavuttaa ja miten tärkeänä tutkittavat pitävät fysiikan opintoja. Tutkittavien käsitykset tutkimusaiheesta perustuvat heidän kokemuksiinsa fysiikan opiskelusta ja fysioterapeutin työstä.

Fenomenografisen tutkimuksen tärkein aineiston keruumenetelmä on haastattelu, sillä ihmisen ajatellaan tietoisesti rakentavan itselleen käsityksiä ilmiöistä ja osaavan kielellään ilmaista tietoiset käsityksensä (Syrjälä ym. 1994). Tutkimuksessani haastattelujen avulla täydennettiin ja syvennettiin kyselylomakkeilla kerättyä tutkimusaineistoa. Haastattelun aiheet valittiin kyselylomakkeella saatujen tutkimustulosten perusteella ja haastattelumenetelmänä käytettiin teemahaastattelua. Teemahaastattelussa haastattelun aihepiirit on määrätty etukäteen, mutta kysymysten tarkka muoto ja järjestys puuttuvat. Haastateltavan kanssa käydään läpi kaikki haastattelun aiheet, mutta niiden laajuus ja järjestys eivät välttämättä ole samat kaikilla haastateltavilla. Haastateltava saa vastata kysymyksiin omin sanoin. (Eskola ja Suoranta 1998, 87.)

Fenomenografinen tutkimus kuvaa laadullisesti erilaisia käsityksiä niiden omista lähtökohdista käsin. Kun tutkija on tulkinnut tutkittavien ilmaisujen merkitykset, hän pääättelee, mitä teoreettisesti merkitsevää ja erilaista niissä on. Tämän jälkeen hän muodostaa käsityksistä merkityskategorioita, joissa tutkimuksen kannalta kiinnostavaa on merkitysten laadullinen erilaisuus eikä niiden määrä tai edustavuus. Käsityksiä ei myöskään aseteta esimerkiksi paremmuusjärjestykseen. (Syrjälä ym. 1994.)

Tutkimuksessani laadullisen tutkimusaineiston eli haastattelujen ja kyselylomakkeen avoimien kysymysten vastausten analysointi poikkeaa joiltakin osin fenomenografisessa tutkimuksessa käytetystä merkityskategorioiden muodostamisesta. Haastatteluilla kerätystä tutkimusaineistosta muodostetaan luokkia, joiden avulla pyritään selvittämään, millaisia käsityksiä tutkittavilla on haastatteluun valituista aiheista ja mitä asioita näihin aiheisiin heidän mielestään liittyy. Kyselylomakkeilla kerätyn laadullisen tutkimusaineiston analysoinnissa käytetään etnografiselle tutkimukselle tyypillisempää luokittelua, jossa on olennaista myös aineistosta muodos-

tettujen luokkien määrä sekä edustavuus luokissa (Syrjälä ym. 1994). Vastausten esiintymistiheyksien avulla selvitän tutkimusaineistoon liittyviä tärkeysjärjestyksiä.

Tutkimustani voidaan luonnehtia tapaustutkimukseksi, sillä se kohdistuu yksittäiseen tapaukseen tietyssä toimintaympäristössä. Tapaustutkimus keskittyy tiettyyn tilanteeseen, tapahtumaan, ohjelmaan tai ilmiöön, joka voidaan erottaa rajalliseksi kokonaisuudeksi suuremmasta joukosta. Tapaustutkimus on arvosidonnaista, mikä merkitsee tutkijan arvomaailman yhteyttä tutkittavasta ilmiöstä muodostettavaan näkemykseen. Tapaustutkimuksessa tutkittavaan ilmiöön liittyvää todellisuutta tarkastellaan kokonaisuutena eri näkökulmista, jolloin tapauksen avulla voidaan selvittää jotain merkittävää myös siitä laajemmasta kokonaisuudesta, jonka osa tapaus on. (Syrjälä ym. 1994.) Tutkimukseeni osallistuneet eivät ole satunnainen otos perusjoukosta, vaan liittyvät pääasiassa tutkimusympäristöön eli Etelä-Karjalan ammattikorkeakouluun. Tutkimuksen tuloksia voidaan kuitenkin jossain määrin soveltaa myös muissa fysioterapeuttikoulutusta antavissa ammattikorkeakouluissa. Tutkimuksessani eri näkökulmia edustavat fysioterapian opiskelijat, kuntoutusalan opettajat ja erilaisissa työtehtävissä toimivat fysioterapeutit.

8.2 Tutkijan tausta

Laadullisen tutkimuksen kohteena on yleensä ihminen ja ihmisen maailma. Nämä muodostavat yhdessä elämismaailman, jota voidaan tarkastella ennen kaikkea merkitysten maailmana. Kaikki elämismaailman ilmiöt ovat riippuvaisia ihmisestä, sillä merkitykset syntyvät ihmisten kautta. Myös tutkija on osa tutkimaansa merkitysyhteyttä. Koska ihminen ei voi päästä elämismaailman ulkopuolelle, tutkijan oma tapa ymmärtää tutkimukseen liittyvät kysymykset vaikuttaa ratkaisevalla tavalla tutkimukseen. (Varto 1992.)

Ilmaisun merkitys paljastuu usein vasta ilmaisun asia- ja tilanneyhteydestä, joten ilmaisua ei voi tarkastella erotettuna kontekstistaan. Ilmaisun merkitys on myös intersubjektiivinen, mikä tarkoittaa sitä, että merkitys riippuu sekä ilmaisun tekijästä (tutkimushenkilöstä) että sen tulkitsijasta (tutkijasta). Tulkitsija ymmärtää ilmaisun merkityksen oman asiantuntemuksensa ja henkilökohtaisen mielensisältönsä avulla.

Tutkijan vankka teoreettinen perehtyminen tutkimusaiheeseen ja oman viitetaustan tiedostaminen auttavat häntä tulkitsemaan tutkittavien ilmaisemia merkityksiä mahdollisimman objektiivisesti. (Syrjälä ym. 1994, 124.) Eskolan ja Suorannan (1998, 18) mukaan objektiivisuus syntyy kaiken subjektiivisen tiedostamisesta. Tavoite on ideaalinen, mutta tutkimuksen kannalta tärkeä.

Olen usean vuoden ajan opettanut fysiikkaa fysioterapeuttikoulutuksessa, joten siltä osin tutkittavien konteksti on minulle tuttu. Fysioterapian alaan liittyvän koulutuksen puuttuminen voi vaikuttaa tutkimusaineiston tulkintaan, sillä fysioterapia-ammatin osalta minulla ei ole samaa kontekstia tutkittavien kanssa. Olen kuitenkin jatkuvasti pyrkinyt kehittämään fysiikan opetusta ja selvittämään fysiikan yhteyttä fysioterapian opintoihin ja fysioterapeutin ammattiin. Keskustelut kuntoutusalan opettajien kanssa ja alan kirjallisuuden lukeminen ovat auttaneet minua tutustumaan fysioterapeutin työhön.

Fysiikan opettajana minulla on ollut tärkeä rooli fysiikan opintojen toteutuksessa fysioterapeuttikoulutuksessa. Opintojen sisältö on muotoutunut vähitellen tietämykseni ja kokemusteni lisääntyessä. En kuitenkaan ole ollut tyytyväinen opintojen sisältöihin ja toteutukseen. Tämän vuoksi olen halunnut tutkia, kuinka fysiikan opintoja voidaan kehittää siten, että ne tukevat fysioterapian opintoja ja fysioterapeutin työtä mahdollisimman hyvin. Koska tutkimukseni aihe liittyy oman työni kehittämiseen, olen tutkijana sitoutunut tutkimukseen sekä teoriassa että käytännössä.

Tapaustutkimus on arvosidonnaista, mikä tarkoittaa sitä, että tutkija on tutkimuksessa mukana koko persoonallaan. Tutkijan arvomaailma on yhteydessä siihen näkemykseen, jonka hän muodostaa tutkittavasta ilmiöstä. (Syrjälä ym. 1994, 15.) Tutkimuksessani persoonallisuuteni ohjasi tutkimusta jo tutkimuksen aikana, sillä esimerkiksi kyselylomakkeen laadinnassa oma kokemukseni fysiikan opettajana vaikutti kysymysten asetteluun ja rajaukseen. Kokemusteni ja teoriataustani vaikutus tuli esiin myös valitessani haastatteluaiheita kyselylomakkeen vastausten perusteella. Haastatteluaiheiden valintaan vaikutti oma näkemykseni mielenkiintoisista tai ristiriitaisia ajatuksia herättävistä aiheista.

Ennen tutkimuksen alkua minulla on ollut tietty käsitys fysiikan opetuksen merkityksestä ja toteutuksesta fysioterapeuttikoulutuksessa. Tutkimukseni teoriaosassa olen selvittänyt fysioterapeutin työhön, fysiikan opiskeluun ja eri oppimiskäsityksiin liittyvää teoriaa. Kirjallisuuteen tutustumisen aikana oma käsitykseni tut-

kittavista asioista on jonkin verran muuttunut, mikä puolestaan vaikuttaa tutkimusaineiston keräämiseen ja tulkintaan. Tutustuessani tarkemmin eri oppimiskäsityksiin ja fysiikan opetuksen työtapoihin olen verrannut kirjallisuudesta saatavaa tietoa toimintaani fysiikan opettajana. Käsitykseni opettamisesta ja oppimisesta on kehittynyt opiskelijakeskeisempään ja käytännöllisempään suuntaan. Käsitysteni muuttumisen kannalta olennaisinta on ollut tutustuminen fysioterapiaan liittyvään kirjallisuuteen. Yhtenä fysiikan opetuksen kehittämiseen liittyvänä tavoitteena ja tuloksena voidaan pitää tutkijan eli fysiikan opettajan omien käsitysten muuttumista fysiikan opintoja kehittävään suuntaan.

8.3 Tutkimusmenetelmän luotettavuus

Tutkimuksen kvantitatiivisen osan luotettavuuteen vaikuttaa pääasiassa tutkittavien lukumäärä ja valinta sekä kyselylomakkeen validiteetti. Koska kyselyyn vastanneiden määrä on suhteellisen pieni ($N = 42$) ja heidän valinnassaan on käytetty harkinnanvaraista otantaa, ei tutkimuksen tuloksia voida yleistää kaikkea fysioterapeuttikoulutusta koskevaksi. Tutkimustulokset ovat luotettavia ainoastaan sillä edellytyksellä, että tiedostetaan tutkimuksen olevan pääasiassa Etelä-Karjalan ammattikorkeakouluun liittyvä tapaustutkimus. Kyselylomakkeen validiteetti liittyy siihen, kuinka hyvin kyselylomakkeen avulla saadaan tutkimuksen kannalta oleellista tietoa. Tutkimustulosten kvantitatiivisessa analyysissä käyttämäni kuvailevien tilastollisten menetelmien tulkintaan ei liity luotettavuusongelmia. Otoskoon pienuuden vuoksi eri vastaajaryhmien välillä ei voida määrittää tilastollisia eroja tai riippuvuuksia.

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkittavien valinta voidaan suorittaa harkinnanvaraisesti (Eskola ja Suoranta 1998, 18). Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on olennaista, että tutkija esittää tutkittavien valintaan vaikuttavat seikat tutkimusraportissa. Tutkimuksessa tutkittavien valintaan vaikuttavaa luotettavuutta lisättiin siten, että valintaan osallistui lisäksi fysioterapian opettaja, joka tuntee fysioterapeutin erilaiset työtehtävät ja eri ammattikorkeakoulujen vahvuusalueet tai painopistealueet. Hänen avustamana valitsin tutkimukseen mahdollisimman monipuolisen näytteen työelämässä toimivista fysioterapeuteista ja kuntoutusalan opettajista.

Fenomenografisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida aitouden ja relevanssin avulla. Tällöin arvioidaan tutkimusaineistoa ja merkityskategorioiden muodostamista. Aineiston osalta tutkimus täyttää aitouden kriteerin, mikäli aineisto koskee tutkijan ja tutkittavien kannalta samaa asiaa. Olennaista on se, että tutkittavat ilmaisevat todelliset ajatuksensa eivätkä sitä, mitä olettavat tutkijan haluavan tietää. (Syrjälä ym. 1994.) Tutkijan liian läheinen yhteys tutkittaviin tai tutkittavaan asiaan voi tietoisesti tai tiedostamatta vaikuttaa tutkittavien vastauksiin. Tutkimuksessani tutkijan toimiminen fysiikan opettajana saattaa vaikuttaa tutkittaviin siten, että he pyrkivät vastaamaan myönteisemmin kuin vastaisivat täysin ulkopuoliselle. Etenkin opettajan ja opiskelijoitten haastattelussa tällä saattaa olla merkitystä, sillä he voivat pitää tutkijaa ensisijaisesti fysiikan opettajana. Toisaalta aineiston aitouden kannalta haastattelijan ja haastateltavan välinen hyvä vuorovaikutussuhde on tärkeä. Vuorovaikutus voi olla avoimempaa ennestään tuttujen ihmisten välillä. Relevanssikriteeri toteutuu aineiston osalta, mikäli aineisto on relevanssia tutkimuksen teorian kannalta (Syrjälä ym. 1994).

Merkityskategorioiden muodostamisessa toteutuu aitouden kriteeri, mikäli kategoriat vastaavat tutkittavien tarkoittamia merkityksiä (Syrjälä ym. 1994). Tämä edellyttää, että tutkija ja tutkittava ymmärtävät avainkäsitteet samalla tavalla ja samassa kontekstissa. Tutkimuksessani tämä voi liittyä muun muassa siihen, että tutkittavat eivät ymmärrä kyselylomakkeessa käyttämiäni fysiikan tai fysiikan opetuksen liittyviä käsitteitä. He voivat myös antaa käsitteille erilaisia merkityksiä kuin tutkija on alun perin tarkoittanut. Tutkimukseni kyselylomakkeessa esiintyvien käsitteiden ymmärtämistä on pyritty varmistamaan kyselylomakkeen esitestauksella.

Merkityskategorioiden relevanssikriteerin toteutuminen edellyttää kategorioiden olevan relevantteja tutkimuksen teorian kannalta. (Syrjälä ym. 1994.) Tutkimusaineiston relevanssikriteerin toteutumiseen vaikuttaa muun muassa haastatteluaiheiden valinta. Tutkimuksessani valitsin haastatteluaiheet siten, että niillä saadaan syventävää tietoa kyselylomakkeella saatuihin vastauksiin. Haastatteluaiheiden valinnassa ongelmaksi voi kuitenkin muodostua se, että aiheet ovat mielenkiintoisia ainoastaan tutkijan mielestä eikä niillä saada riittävästi syventävää tietoa tutkimusongelmiin. Relevanssin kannalta olennaista on haastattelun avulla kerätyn tutkimusaineiston vastaaminen tutkimusongelmiin.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tutkimuksen raportoinnilla on keskeinen asema. Raportista on käytävä ilmi, kuinka vastaava tutkimus voitaisiin toteuttaa uudelleen. Koska laadullisessa tutkimuksessa tutkimuskohteet ovat ainutkertaisia ja aineistoa tulkitaan tutkijan lähtökohdista käsin, täydellistä vastaavuutta ei voida saavuttaa. Kun tiedetään tutkimuksen lähtökohdat ja eteneminen, periaatteessa on mahdollista tehdä kontrollitutkimuksia, joiden avulla voidaan osoittaa aiemman tutkimuksen pätevyys. Tämän vuoksi tutkimusraportissa on kuvattava tutkimuksen kulku, tutkimusmenetelmät ja tulkinnan perusteet siten, että lukija pystyy seuraamaan tutkijan tekemiä ratkaisuja ja periaatteita, joille tutkimuksen eteneminen eri vaiheissa on perustunut. (Varto 1992.)

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että tutkija on tiedostanut oman merkityksensä tutkimusaineiston keruussa ja johtopäätösten teossa. Tutkimusraportissa on tutkijan taustan tultava selvästi esille, jolloin tutkimuksen lukija voi kiinnittää siihen huomiota ja tarkastella tutkimuksen tuloksia sen perusteella. Tutkimuksen lähtökohtien tiedostaminen on olennaista myös tutkimusaineiston tulkinnan kannalta. Uskottavuutta ja luotettavuutta lisää haastattelujen tallentaminen kaseteille tai kuvanauhalle, jolloin kuka tahansa voi tarkistaa tutkijan tulkinnat. Myös kirjallisen materiaalien säilyttäminen on tärkeää. (Syrjälä ym. 1994.)

9 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

9.1 Kyselylomakkeen sisältö ja kyselyn toteutus

Tutkimukseen osallistui 25 fysioterapian opiskelijaa, 10 työelämässä olevaa fysioterapeuttia ja 7 kuntoutusalan opettajaa eli yhteensä 42. Kaikki tutkittavat vastasivat fysiikan opintoja koskevaan kyselyyn, minkä jälkeen heistä valittiin viisi haastateluun. Kysely toimitettiin kaikkiaan 43 henkilölle. Ainoastaan yksi kahdeksasta tutkimukseen valitusta kuntoutusalan opettajasta ei vastannut kyselyyn.

Tutkimuksessa käytetty kyselylomake (liite 1) oli lähes samanlainen kaikille vastaajaryhmille. Ainoastaan vastaajien taustatietoja selvittävät kohdat 3 - 5 ja 12 sekä kohdan 6 neljä väittämää (6.17, 6.19, 6.20 ja 6.21) poikkesivat opiskelijoille tehdyssä kyselyssä. Kohdat 3 - 5 ja 12 sekä väittämät on esitetty liitteessä 2. Olen laatinut kyselylomakkeen kirjallisuuden ja fysiikan opettajan kokemukseni perusteella. Lisäksi sain joidenkin kyselylomakkeen kohtien toteutukseen neuvoja fysioterapian opettajalta, joka ei itse osallistunut tutkimukseen.

Kyselylomakkeella kysyttiin taustatietojen yhteydessä vastaajan nimeä sekä suostumusta mahdolliseen haastateluun. Vastaajille korostettiin suullisesti ennen kyselyä ja kirjallisesti kyselylomakkeella, että tutkimuksessa ei mainita tutkimukseen osallistuneiden nimiä. Vastaajan nimen kysymisen tarkoituksena oli se, että haastateltavat voidaan valita kyselylomakkeen vastausten ja taustatietojen perusteella. Koska tutkittavien määrä oli pieni, taustatietoja ei voitu käyttää esimerkiksi riippuvuuk-sien laskemiseen, vaan tarkoitus oli saada käsitys muun muassa vastaajien ikä-kaumasta ja heidän aikaisemmasta koulutuksestaan ja opinnoistaan.

Kyselylomakkeen kuudennessa kohdassa kysyttiin tutkittavien mielipiteitä fysiikan opintoja ja opiskelua koskeviin väittämiin. Kunkin väittämän kohdalla vastaaja voi valita vaihtoehdon ”täysin eri mieltä”, ”osittain eri mieltä”, ”en osaa sanoa”, ”osittain samaa mieltä” ja ”täysin samaa mieltä”. Väittämien avulla haluttiin selvittää vastaajien mielipiteitä fysiikan opintojen antamiin valmiuksiin, fysiikan opintojen tarpeellisuuteen ja toteutukseen. Lisäksi selvitettiin vastaajien kiinnostusta fysiikan opintoihin ja fysiikan tietojen soveltamiseen.

Fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintojen mahdollisia aiheita selvitettiin kyselylomakkeen seitsemännessä kohdassa. Samalla halusin saada selville vastaajien mielipiteitä siitä, tulisiko aiheiden opiskelu toteuttaa opettajan johdolla lähiopetuksena vai itsenäisenä opiskeluna. Seitsemännessä kohdassa oli valmiiksi lueteltu 30 fysiikan opintojen aihetta ja lisäksi avoin kysymys, johon oli mahdollisuus lisätä vastaajan mielestä listasta puuttuvia aiheita. Jokaisen aiheen kohdalla vastaaja voi valita kolmesta vaihtoehdosta: ”ei yhtään”, ”jonkin verran” tai ”paljon”. Mikäli vastaaja valitsi vaihtoehdon ”jonkin verran” tai ”paljon”, hänen piti valita, sopsisiko aiheen opiskelu paremmin toteutettavaksi lähiopetuksena vai itsenäisenä opiskeluna. Vastaajalla oli mahdollisuus valita myös molemmat vaihtoehdot. Seitsemänten kohtaan olin valinnut aiheita fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintojen nykyisestä sisällöstä ja lisäksi aiheita, jotka jollain tavalla liittyvät fysioterapiaan, terveydenhuoltoon tai ovat yleissivistäviä.

Fysiikan opintojen lähiopetusaiheita selvitettiin seitsemännen kohdan lisäksi yhdeksännessä kohdassa. Tutkittavat joutuivat tekemään valintoja todellisuutta vastaavassa tilanteessa. Tarkoitus oli saada yksityiskohtaisempaa tietoa aiheista, jotka tutkittavien mielestä on opetettava lähiopetustuntien aikana. Jokaisen vastaajan piti valita 24 aiheen joukosta 12 lähiopetustunneilla opetettavaa aihetta. Lisäksi piti alleviivata kolme vastaajan mielestä tärkeintä aihetta. Kaikki luetellut aiheet kuuluvat tällä hetkellä fysiikan opintojen sisältöön fysioterapeuttikoulutuksessa. Aiheista puuttui joitakin kyselylomakkeen seitsemännessä kohdassa esitetyistä aiheista tai aiheet esitettiin tarkennettuina tai hieman eri käsitteillä. Listasta puuttui kokonaan esimerkiksi aihe sähkövirran vaikutukset ihmiseen. Voimiin liittyviä asioita oli tarkennettu esimerkiksi aiheilla liikettä vastustavat voimat sekä voima ja voiman jakaminen komponentteihin.

Kyselylomakkeen kahdeksannessa kohdassa selvitettiin, mitä tietoja ja valmiuksia fysiikan opintojen tulisi antaa fysioterapeuttikoulutuksessa. Luokittelin kohdassa kahdeksan esitetyt fysiikan opintojen antamat valmiudet ja tiedot fysioterapeutin peruskvalifikaatioiden mukaisten ammattitaidon osa-alueiden mukaan (ks. luku 3.3). Listasta puuttuvat ammattikulttuuriset taidot ja kansainvälisyystaidot. Tutkittavilla oli kuitenkin mahdollisuus vastata avoimeen kysymykseen ja esittää muita kuin listassa mainittuja fysiikan opintojen antamia valmiuksia. Osa luetelluista valmiuksista voi liittyä useampaan ammattitaidon osa-alueeseen. Esimerkiksi mittaami-

nen ja mittaustarkkuus voi liittyä sekä terapiavalmiuksiin että tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin. Tässä tapauksessa luokittelin mittaamisen ja mittaustarkkuuden kuuluvaksi terapiavalmiuksiin.

Kahdeksannessa kohdassa lueteltujen fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien valintaan ovat vaikuttaneet useat seikat: fysioterapeutin ammatillinen tehtäväalue sekä fysioterapeutin ammattitaitoon ja pätevyyteen liittyvät seikat (ks. luku 2), ammattikorkeakoulutuksen merkitys ja fysioterapian opetuksen sisältö (ks. luku 3), fysiikan opetuksen merkitys ammatillisessa koulutuksessa sekä yleensä fysiikan opetukseen liittyvät seikat (ks. luku 4). Edellä lueteltujen seikkojen lisäksi kyselylomakkeella lueteltuihin fysiikan opintojen antamiin tietoihin ja valmiuksiin on vaikuttanut oma kokemukseni fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opinnoista.

Teriavalmiuksiin liittyvissä vaihtoehdoissa on lueteltu tietoja ja valmiuksia, joista vain osa kuuluu nykyisen fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintojen sisältöön. Loput ovat tietoja ja valmiuksia, joita voidaan tarvittaessa opiskella fysiikan opintojen yhteydessä. Tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin sekä osittain kommunikaatio- ja yhteistyötaitoihin liittyvissä fysiikan opintojen antamisissa valmiuksissa tulee esiin fysiikan luonne tieteenä ja oppiaineena (ks. luku 4.1). Tarkoituksena on selvittää, mitä yleisiä fysiikan opintoihin liittyviä valmiuksia tutkittavat pitävät tärkeinä fysioterapeuttikoulutuksessa.

Kyselylomakkeen kohdassa 10 ja 11 selvitettiin vastaajien mielestä fysiikan opintoihin sopivia työskentelytapoja. Kohdassa 10 lueteltiin 23 erilaista opettajajohtoista työtapaa, joista vastaajien piti valita ne viisi, joita he haluaisivat opettajan käyttävän fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi -opintojakson aikana. Käytin työtapojen valinnassa apuna Sahlbergin esittämiä luonnontieteiden opetuksen työtapoja (Sahlberg 1990) ja työtapojen luokittelua (Sahlberg 1990, Sahlberg ja Leppilampi 1994) sekä Longan ja Longan (1991) esittämiä aktiivisia opetusmenetelmiä. Työtavat eivät ole erillisiä, sillä esimerkiksi kokeellisessa työskentelyssä tai yhteisillä tunneilla ammattiaineen kanssa voidaan käyttää yhteistoiminnallista oppimista. Lisäksi yhteistoiminnallisessa oppimisessa voidaan käyttää useita erilaisia menetelmiä. Kohdassa 11 selvitettiin itsenäiseen työskentelyyn sopivia toteutustapoja. Valitsin työskentelytavat osittain saman kirjallisuuden avulla kuin opettajajohtoiset työtavat ja osittain oman opettajakokemukseni perusteella.

Kyselylomakkeen kohdissa 12 ja 13 tavoitteena oli saada selville, missä tilanteissa tai toiminnoissa vastaajat kokevat tarvitsevansa fysiikan opintojen antamia tietoja ja valmiuksia. Tarkoituksena oli selvittää fysiikan opintojen tarpeellisuus fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa. Lisäksi halusin selvittää, mitä muuta hyötyä vastaajat kokevat fysiikan opinnoista olevan.

Kyselylomakkeen viimeisen kohdan avulla halusin selvittää fysiikan tietojen soveltamista käytännön tilanteisiin. Avoimissa kysymyksissä esitettiin kolme fysioterapeutin työhön kuuluvaa käytännön tilannetta. Tutkittavien piti omin sanoin selittää, mitä fysiikan asioita tilanteisiin liittyy. Tarkoituksena oli, että tutkittavat vastaavat omien käsitystensä perusteella eivätkä etsi lisätietoa esimerkiksi fysiikan tai fysioterapian kirjoista. Valitsin sellaisia käytännön tilanteita, joihin selvästi liittyy fysiikan käsitteitä ja lakeja ja joita yleensä käsitellään fysioterapeuttikoulutuksessa fysiikan käytännön sovelluksina. Kohdan 14.3 esimerkkikuvat on muokattu kirjassa Kehon rakenne, toiminta ja lihahuolto esitetyistä kuvista (Ahonen ym. 1995, 229).

Kyselylomake esitettiin kahdessa vaiheessa. Ensin kyselylomakkeen laadinnassa auttanut fysioterapian opettaja tarkasti lomakkeen fysioterapiaan ja fysioterapeuttikoulutukseen liittyvät käsitteet, minkä jälkeen kyselylomaketta hieman muutettiin ja selvennettiin. Toisessa vaiheessa esitestaukseen osallistui kolme opintonsa elokuussa 1997 aloittanutta fysioterapian opiskelijaa. Opiskelijat vastasivat kyselyyn, minkä jälkeen he antoivat kyselylomakkeesta suullisen palautteen. Palautteen johdosta kyselylomakkeeseen tehtiin joitakin tarkennuksia tehtävän antoon tai väittämiin. Esitestaukseen osallistuneiden opiskelijoiden vastaukset otettiin mukaan varsinaiseen tutkimukseen.

Ennen kyselyn lähettämistä fysioterapeuteille ja opettajille olin henkilökohtaisesti yhteydessä joko vastaajaan tai hänen esimieheensä ja kysyin suostumusta tutkimukseen. Vasta suostumuksen jälkeen anoin tutkimuslupaa, mikäli sellainen tarvittiin. Tutkimukseen lupauduttiin joko heti tai pienen epäröinnin jälkeen. Epäröintiä aiheutti lähinnä se, että fysiikan opinnoista koettiin olevan niin kauan aikaa, etteivät asiat enää muistu mieleen. Ainoastaan yksi fysioterapeutti ei katsonut mielekkääksi osallistua tutkimukseen, sillä hän ei ollut useaan vuoteen työskennellyt fysioterapiaan liittyvissä työtehtävissä. Valitsin hänen tilalleen toisen fysioterapeutin. Tapasin tutkimukseen osallistuneet opiskelijat henkilökohtaisesti ennen kuin he vastasivat kyselyyn.

Kyselylomakkeella kerätyn aineiston analysoinnissa käytin sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä. Tulosten analysoinnissa käyttämäni tilastolliset menetelmät olivat melko yksinkertaisia, sillä kyselylomakkeen avulla oli tarkoitus saada tutkimusongelmiin liittyvää yleistä kuvailevaa tietoa. Tutkimusongelmien kannalta hyödyllisiä tulosten esitystapoja olivat frekvenssijakaumat ja sarakesummat. Tutkimusaineiston koon vuoksi analysoin pääasiassa jakaumia, joissa oli otettu huomioon kaikkien tutkittavien vastaukset, mutta vertailin joissakin kysymyksissä myös opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten eli fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien jakaumia. Tutkimukseen osallistuneiden lukumäärä ei kuitenkaan ollut riittävä esimerkiksi riippuvuuksien tutkimiseen. Tulosten analysoinnissa ja esittämisessä käytin SPSS-ohjelmaa ja Excel-taulukkolaskentaohjelmaa.

Analysoin kyselylomakkeen avointen kysymysten vastaukset luokittelemalla. Kirjoitin ensin vastaukset paperille, minkä jälkeen muodostin vastausten perusteella luokkia. Otin luokittelussa huomioon esiintymistiheydet eli järjestin luokat sen mukaan, kuinka usein luokkaan liittyvä asia oli mainittu vastauksissa. Näin sain esiin luokkiin liittyviä tärkeysjärjestyksiä. Otin luokittelussa huomioon erikseen opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastaukset. Koska vastauksissa käytettiin fysioterapiaan liittyviä käsitteitä, tarkistin joitakin minulle epäselviä käsitteitä fysioterapian opettajalta, joka auttoi minua sijoittamaan ne oikeisiin luokkiin tai muodostamaan uusia luokkia.

9.2 Tutkimukseen osallistuneet

Tutkimukseen osallistuneet 25 opiskelijaa olivat Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun terveysterapian ja sosiaalialan fysioterapian koulutusohjelman opiskelijoita. Kyselyyn vastasi 22 tammikuussa 1998 opintonsa aloittanutta fysioterapian opiskelijaa ja kolme opiskelijaa, jotka olivat aloittaneet opintonsa elokuussa 1997. Opiskelijaryhmän valintaan vaikuttivat useat seikat. Tärkein valintakriteeri oli se, että opiskelijat olivat ennen kyselyyn vastaamista opiskelleet fysioterapiaa vähintään noin kaksi vuotta, joten heillä oli jo omia kokemuksia ammattiopinnoista ja käytännön harjoittelusta. Lisäksi opiskelijoiden valintaan vaikutti se, että olin itse opettanut fysiikkaa kaikille

kyselyyn vastanneille opiskelijoille, jolloin voin tarkastella tutkimuksen tuloksia myös niiden havaintojen ja kokemusten perusteella, joita minulla oli ennen tutkimusta.

Tutkimukseen osallistuneet opiskelijat olivat iältään 21 - 30 -vuotiaita. Heistä 84 % oli alle 24-vuotiaita. Opiskelijoiden iän keskiarvo oli 22,7 vuotta ja mediaani 22 vuotta. Tutkimukseen osallistuneista opiskelijoista miehiä oli neljä ja naisia 21. Kaikki opiskelijat olivat ennen ammattikorkeakouluopintoja suorittaneet joko ylioppilas- tai lähihoitajatutkinnon. Lähihoitajatutkinnon oli suorittanut neljä opiskelijaa, joista yksi oli myös ylioppilas. Myös neljällä muulla ylioppilastutkinnon suorittaneella opiskelijalla oli jokin muu koulutus, kuten kuntohoitajan tai urheiluhierojan koulutus. Fysiikkaa oli lukiossa opiskellut 14 opiskelijaa, joista puolet oli opiskellut ainoastaan yhden fysiikan kurssin. Eniten lukiossa fysiikkaa opiskellut oli suorittanut seitsemän kurssia. Kaikki tutkimukseen osallistuneet opiskelijat olivat suorittaneet Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun terveys- ja sosiaaliyksikössä ensimmäisellä lukukaudella toteutettavan yhden opintoviikon laajuisen opintojakson fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi.

Valitsin tutkimukseen osallistuneet kymmenen fysioterapeuttia siten, että fysioterapeutin työ erilaisissa toimipaikoissa tai työtehtävissä on edustettuna mahdollisimman monipuolisesti. Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien valinnassa minua auttoi kyselylomakkeen laadinnassa auttanut fysioterapian opettaja. Tutkimukseen osallistuneista fysioterapeuteista neljä toimi fysioterapeuttina yksityisissä fysioterapian palveluja tuottavissa yrityksissä, yksi kylpylaitoksella, kaksi terveyskeskuksessa, yksi työterveyshuollossa ja kaksi sairaalassa. Yksityisissä yrityksissä toimivien fysioterapeuttien valintaan vaikutti heidän erikoistumisalueensa ja työtehtävänsä.

Kahdeksan kuntoutusalan opettajan valintaa varten valitsin neljä fysioterapeuttikoulutusta järjestävää ammattikorkeakoulua, joista jokaisesta pyysin kahta opettajaa vastaamaan kyselyyn. Ammattikorkeakoulujen valintaan vaikutti ammattikorkeakoulutoiminnan aloitusvuosi, erikoistuminen tiettyihin fysioterapiaan liittyviin opintoihin, opetuksen painotusalueet sekä maantieteellinen sijainti. Yhdessä ammattikorkeakoulussa valitsin tutkimukseen osallistuneet opettajat arpomalla ja yhdessä heidän erikoistumisalueensa perusteella. Kahdessa muussa ammattikorkeakoulussa vastaajat

valittiin itsenäisesti. Yksi tutkimukseen valittu kuntoutusalan opettaja ei vastannut kyselyyn.

Tutkimukseen osallistuneista fysioterapeuteista ja opettajista miehiä oli kolme ja naisia 14. Nuorin vastaaja oli 28-vuotias ja vanhin 51-vuotias. Ikäjakauman keskiarvo oli 40,2 vuotta ja mediaani 41 vuotta. Tutkittavien perustutkinto oli joko lääkintävoimistelijan tai fysioterapeutin tutkinto ja valmistumisajat vaihtelivat vuosien 1970 ja 1998 välillä siten, että kuusi tutkittavaa oli valmistunut 1970-luvulla, kahdeksan 1980-luvulla ja kolme 1990-luvulla. Kaikki tutkittavat olivat lisäksi suorittaneet vähintään yhden alan erikoistumisopinnot, opettajankoulutuksen ja/tai akateemisen loppututkinnon. Erikoistumisaloja olivat tuki- ja liikuntaelinfysioterapia, työterveys, geriatria, kansanterveystyö, neurologinen fysioterapia, ortopedia ja traumatologia. Kaksi fysioterapeuttia oli suorittanut OMT-tutkinnon (ortopedinen manuaalinen terapia) ja yksi ergonomian approbaturin. Useat tutkittavat olivat suorittaneet erilaisia ohjaajakoulutuksia tai muita lisäkoulutuksia. Erikoistumis- ja lisäkoulutusten erilaisuuden takia fysiikan opinnoissa esiintyi suurta vaihtelua. Ainoastaan kymmenen vastasi opiskelleensa fysiikkaa lääkintävoimistelija- tai fysioterapeuttikoulutuksessa.

9.3 Haastattelut

Valitsin haastatteluun kaksi opiskelijaa, kaksi fysioterapeuttia ja yhden kuntoutusalan opettajan. Kyselyyn vastanneista fysioterapian ammattilaisista valitsin haastateltavaksi suhteellisesti suuremman osan kuin opiskelijoista, koska fysioterapeuteilla ja kuntoutusalan opettajilla on työkokemuksensa perusteella laajempi näkemys fysioterapeutin työssä tarvittavista fysiikan tiedoista ja valmiuksista. Kyselylomakkeessa suostumuksensa haastatteluun antoivat kaikki kyselyyn vastanneet kuntoutusalan opettajat, 22 opiskelijaa ja viisi fysioterapeuttia. Yksi fysioterapeutti ei vastannut kohtaan. Haastateltavien valintaan vaikuttivat kyselylomakkeessa annetut vastaukset, erikoistumisalueet, työtehtävät sekä fysiikan opinnot ja niissä menestyminen. Näiden seikkojen perusteella valitsin haastatteluun mahdollisimman erilaisia tutkittavia.

Valitsin haastatteluun viisi aiheetta, jotka nousivat esiin kyselyn perusteella tai olivat muuten mielenkiintoisia fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintojen kan-

nalta. Tarkoitus oli saada haastatteluun valituista aiheista kyselylomakkeella kerättyä tutkimusaineistoa täydentävää ja syventävää tietoa. Haastattelujen aiheet olivat kokeellisuus, loogisen päättelyn taidot ja ongelmanratkaisutaidot, fysiikan tehtävien matemaattinen ratkaiseminen, fysiikka ja käytännön taidot sekä fysiikan opiskelu. Haastattelujen aiheet sekä fysioterapeuteille ja opettajalle esitetyt kysymykset on esitetty liitteessä 3. Opiskelijoiden haastatteluissa kysymysten muoto oli muutettu opiskelijoille sopivaksi. Liitteessä esitettyjen kysymysten lisäksi esitin haastattelun aikana tarkentavia kysymyksiä tilanteen mukaan.

Valitsin kokeellisuuden ensimmäiseksi haastatteluaiheeksi, koska halusin selvittää, mikä merkitys kokeellisuudella on fysioterapeuttikoulutuksessa. Kurki-Suonion ja Kurki-Suonion (1994) mukaan luonnontieteellisen tiedon ja tiedonhankintamenetelmän ymmärtäminen edellyttää kokeellisuutta opetuksessa. Kyselyn perusteella fysioterapeutit pitivät kokeellisuutta ja esimerkiksi erilaisten mittalaitteiden käyttöön liittyviä valmiuksia tärkeämpinä kuin fysioterapian opiskelijat. Halusin myös selvittää luonnontieteellisen tutkimuksen ja raportoinnin merkitystä, sillä kyselyn perusteella valmiuksia luonnontieteellisen tutkimuksen tekemiseen ja raportointiin ei joko erityisesti tarvita tai fysiikan opinnoilla ei uskota olevan merkitystä näiden valmiuksien oppimiseen.

Loogisen päättelyn taitojen ja ongelmanratkaisutaitojen valintaan vaikutti niiden esiintyminen fysiikan opintoihin liittyvinä tärkeinä valmiuksina kyselyn vastauksissa. Halusin selvittää, missä tilanteissa fysioterapeutti työssään käyttää loogisen päättelyn taitoja ja ongelmanratkaisutaitoja ja kuinka fysiikan opinnoilla voidaan vastaajien mielestä kehittää kyseisiä taitoja.

Fysiikan tehtävien matemaattinen ratkaiseminen vaikutti mielenkiintoiselta aiheelta, sillä kokemukseni mukaan fysioterapian opiskelijat eivät ole kiinnostuneita fysiikan tehtävien matemaattisesta ratkaisemisesta ja ovat fysiikan opintojakson aikana ilmaisseet, ettei heidän tarvitse osata laskea fysiikan tehtäviä. Kuitenkin kyselyn vastausten perusteella fysiikan oppimateriaalin tulee sisältää fysioterapiaan liittyviä laskutehtäviä. Myös fysiikan tehtävien matemaattinen ratkaiseminen koettiin melko tärkeäksi valmiudeksi.

Fysioterapeutin työssä käytännön taidoilla on hyvin olennainen osa. Ammattikorkeakoulutuksen tavoitteena on yhdistää vankka teoriapohja ja käytännön osaaminen. Tämän vuoksi halusin haastattelujen avulla selvittää tarkemmin fysiikan tietojen

merkitystä fysioterapeutin käytännön taitojen osaamiseen ja kehittymiseen. Fysiikan opintojen merkitys asenteelliseen valmiuteen eri hoitolaitteiden käytössä sekä fysioterapeutin ja asiakkaan välisessä vuorovaikutuksessa tulivat esille kyselylomakkeen avoimien kysymysten vastauksissa.

Fysiikan opiskeluun liittyvillä kysymyksillä halusin selvittää haastateltavien käsityksiä muun muassa opettajan merkityksestä fysiikan opiskelussa ja fysiikan lisäopintojen tarpeesta. Tähän haastatteluaiheeseen liittyvien käsitysten perusteella voidaan suunnitella lähiopetuksen ja itsenäisen työskentelyn mahdollisimman tehokasta toteuttamista.

Kukin haastattelu kesti noin puoli tuntia. Kaikki haastateltaviksi valitut suosituvat haastattelun nauhoittamiseen. Ennen tulosten analysointia litteroin haastattelut kasetilta paperille. Käytin haastatteluissa saatujen vastausten analysoinnissa luokitelua, jossa otin tiettyyn luokkaan liittyvien vastausten esiintymistiheydet huomioon ainoastaan siten, että jokaiseen luokkaan kuului vähintään kahden haastateltavan käsityksiä. Luokat eivät näin olleen muodostuneet pelkästään yhden haastateltavan käsityksistä, vaikka haastateltavia oli ainoastaan viisi. Yritin tutkimusaineiston perusteella selvittää, millaisia erilaisia käsityksiä haastateltavilla on haastatteluaiheista ja mitä asioita heidän mielestään näihin aiheisiin liittyy.

10 TULOKSET

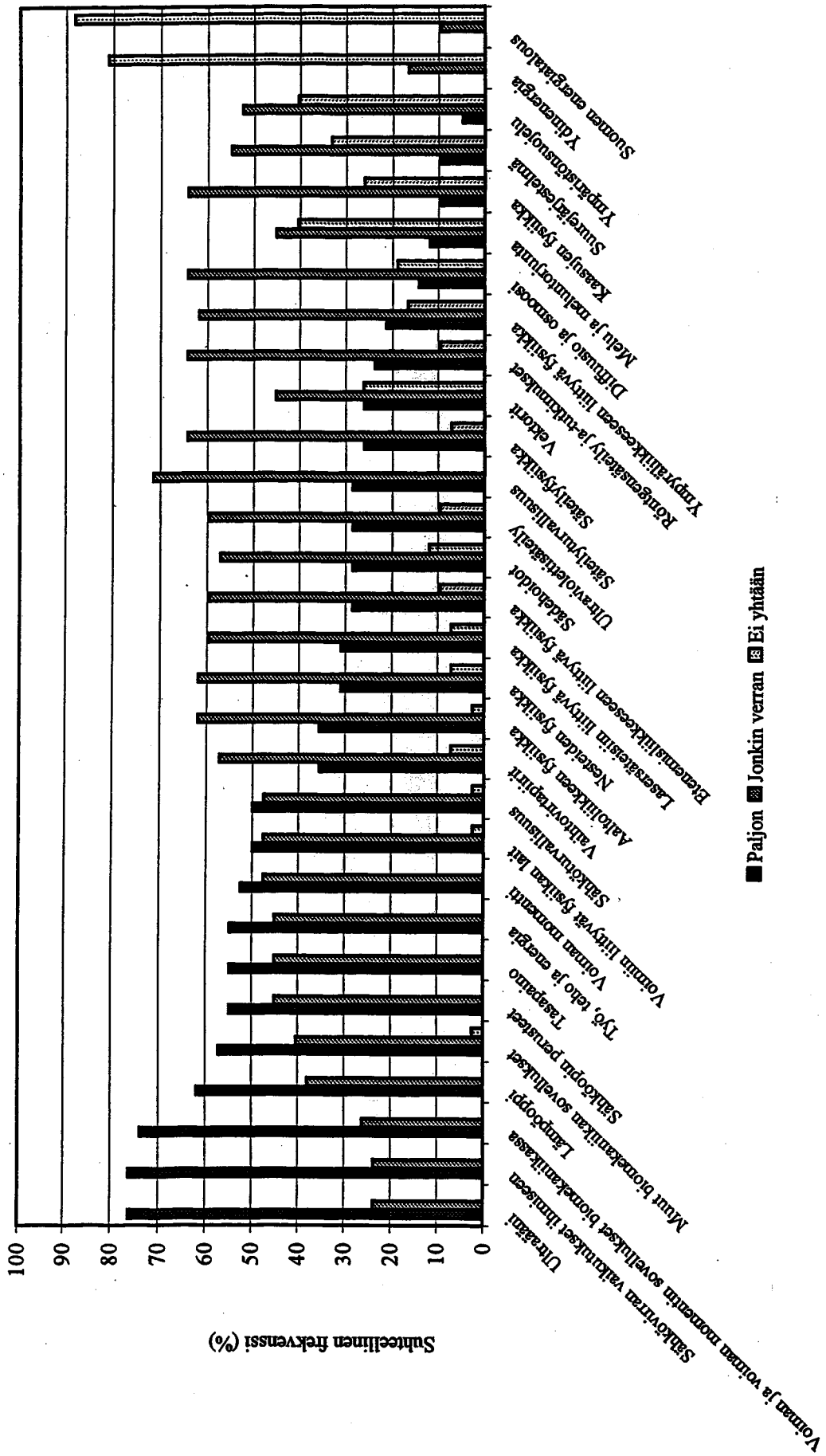
Analysoidessani tutkimusaineistoa olen pääasiassa käsitellyt kaikkien tutkittavien vastauksia yhdessä, sillä tutkittavien lukumäärän vuoksi tarkkaa vertailua eri vastajaryhmien välillä ei voida tehdä. Olen muodostanut jakaumat erikseen opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten eli fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien vastauksista, mutta käsittelen tuloksia erikseen ainoastaan ne tulokset, joissa esiintyy selviä eroja eri ryhmien välillä.

10.1 Fysiikan opintojen sisältö ja lähiopetus

Kyselylomakkeen seitsemännen ja yhdeksännen kohdan avulla oli tarkoitus selvittää, mitä aiheita fysiikan opintojen tulee sisältää ja pitäisikö aiheiden opiskelu toteuttaa lähiopetuksena opettajan johdolla vai itsenäisenä opiskeluna. Tutkimustulosten perusteella voidaan vastata ensimmäiseen tutkimusongelmaan, jonka tavoitteena on selvittää fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintojen sisältöä ja käytännön toteutusta.

Fysiikan opintojen sisältö fysioterapian opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten näkemysten mukaan

Kyselylomakkeen seitsemännessä kohdassa esitettyihin aiheisiin annettujen vastausten perusteella lasketut suhteelliset frekvenssit on esitetty kuviossa 6 ”paljon”-vastausten mukaan järjestettynä. Suhteelliset frekvenssit on laskettu 42 vastaajan mukaan, vaikka yksi tutkittava jätti vastaamatta 13 kohtaan. Avoimeen kysymykseen tuli opiskeltavista aiheista ainoastaan kolme vastausta. Kaikissa vastauksissa toivottiin käytännön työhön ja ammattiin liittyviä aiheita. Liitteessä 4 on esitetty erikseen opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten suhteelliset frekvenssit.



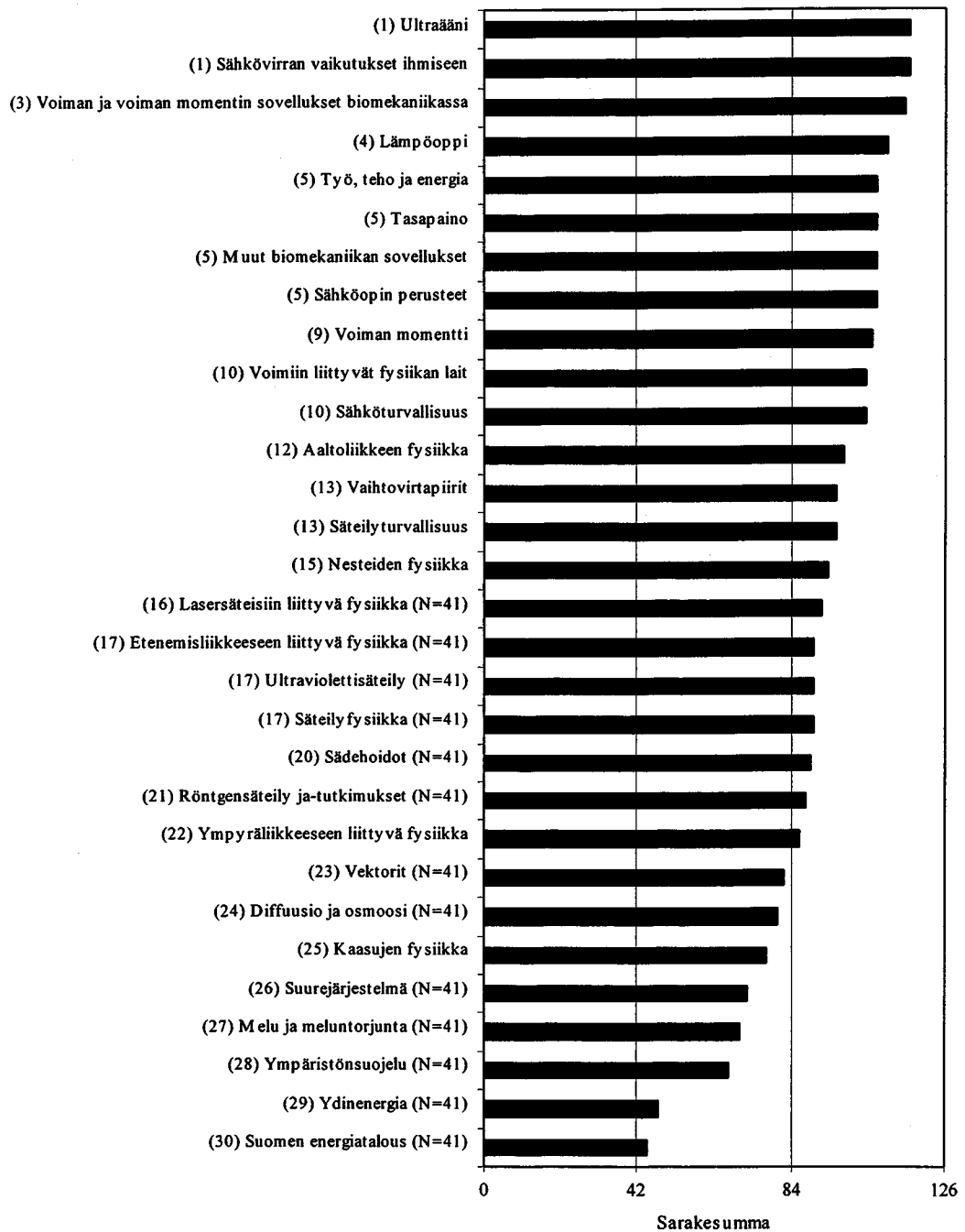
KUVIO 6. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut suhteelliset frekvenssit siitä, mitä aiheita fyysikan opintojen tulee sisältää ja kuinka paljon.

Voimiin ja voiman momenttiin liittyviin aiheisiin fysioterapian ammattilaiset olivat vastanneet useammin ”paljon” kuin ”jonkin verran”. Opiskelijoilla oli aiheisiin eniten ”jonkin verran” -vastauksia. Voimiin ja voiman momenttiin liittyvistä aiheista ainoastaan aiheeseen voiman ja voiman momentin sovellukset biomekaniikassa fysioterapian opiskelijat olivat vastanneet useammin ”paljon” kuin ”jonkin verran”. Suurin ero vastaajaryhmien välillä oli vektoreissa. Ainoastaan yksi opiskelija (4 %) halusi fysiikan opintojen sisältävän paljon vektoreita ja fysioterapian ammattilaisista halusi paljon vektoreita 59 %. Eniten ”paljon” -vastauksia fysioterapian ammattilaiset antoivat aiheille sähkövirran vaikutukset ihmiseen sekä voiman ja voiman momentin sovellukset biomekaniikassa. Opiskelijoiden vastauksissa suosituin aihe ”paljon” -vastausten perusteella oli ultraääni.

Kyselylomakkeen aiheissa oli yhdeksän aihetta, joihin kaikki 42 tutkittavaa vastasivat joko ”jonkin verran” tai ”paljon”. Tällaisia aiheita olivat säteilyturvallisuus, sähköopin perusteet, sähkövirran vaikutukset ihmiseen, lämpöoppi, ultraääni, voiman momentti, voiman ja voiman momentin sovellukset biomekaniikassa, tasapaino sekä työ, teho ja energia. Näistä ainoastaan säteilyturvallisuudessa on enemmän ”jonkin verran” kuin ”paljon” -vastauksia. Kaikkia muita edellä lueteltuja aiheita vähintään puolet vastaajista halusi fysiikan opintojen sisältävän paljon. Lisäksi sähköturvallisuus, voimiin liittyvät fysiikan lait ja muut biomekaniikan sovellukset olivat aiheita, joihin vähintään puolet tutkittavista vastasi ”paljon”.

Eniten ”ei yhtään” -vastauksia esiintyi yleissivistävissä aiheissa Suomen energiatalous, ydinenergia, melu ja meluntorjunta sekä ympäristönsuojelu. Kyselyssä ei selvitetty, kuuluvatko aiheet vastaajien mielestä jonkin toisen oppiaineen sisältöön vai tuleeko niiden ollenkaan sisältyä fysioterapeuttikoulutukseen.

Jokaiselle aiheelle laskettiin sarakesumma aiheiden asettamiseksi järjestykseen. Kaikkien tutkittavien vastausten sarakesummat on esitetty kuviossa 7. Kuvioon on merkitty aiheet, joissa oli ainoastaan 41 vastausta. Sarakesummien pienin mahdollinen arvo on 41 (kohdissa, joissa ainoastaan 41 vastaajaa) ja suurin mahdollinen arvo 126. Kuviossa sarakesumma -akselille on merkitty sarakesumman arvot 42 ja 84. Mikäli aiheen sarakesumma olisi 42, kaikki 42 tutkittavaa olisivat vastanneet aiheeseen ”ei yhtään”. Sarakesumman ollessa vähintään 84 keskimäärin kaikki vastaajat ovat vastanneet ”jonkin verran” tai ”paljon”. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten sarakesummat on esitetty erikseen liitteessä 5.



KUVIO 7. Kaikkien tutkittavien ($N = 42$, erikseen merkityissä kohdissa $N = 41$) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintojen aiheiden sarakesummat.

Kymmenen suurimman sarakesumman saaneen aiheen kesken opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa ei esiinny suuria eroja. Kymmenen aiheen joukossa on yhdeksän samaa aihetta, vaikka niiden järjestys jonkin verran poikkeaa eri vastaajaryhmillä. Fysioterapian ammattilaisten vastauksissa kymmenen ensimmäisen aiheen joukossa on voimiin liittyvät fysiikan lait, mikä opiskelijoiden vasta-

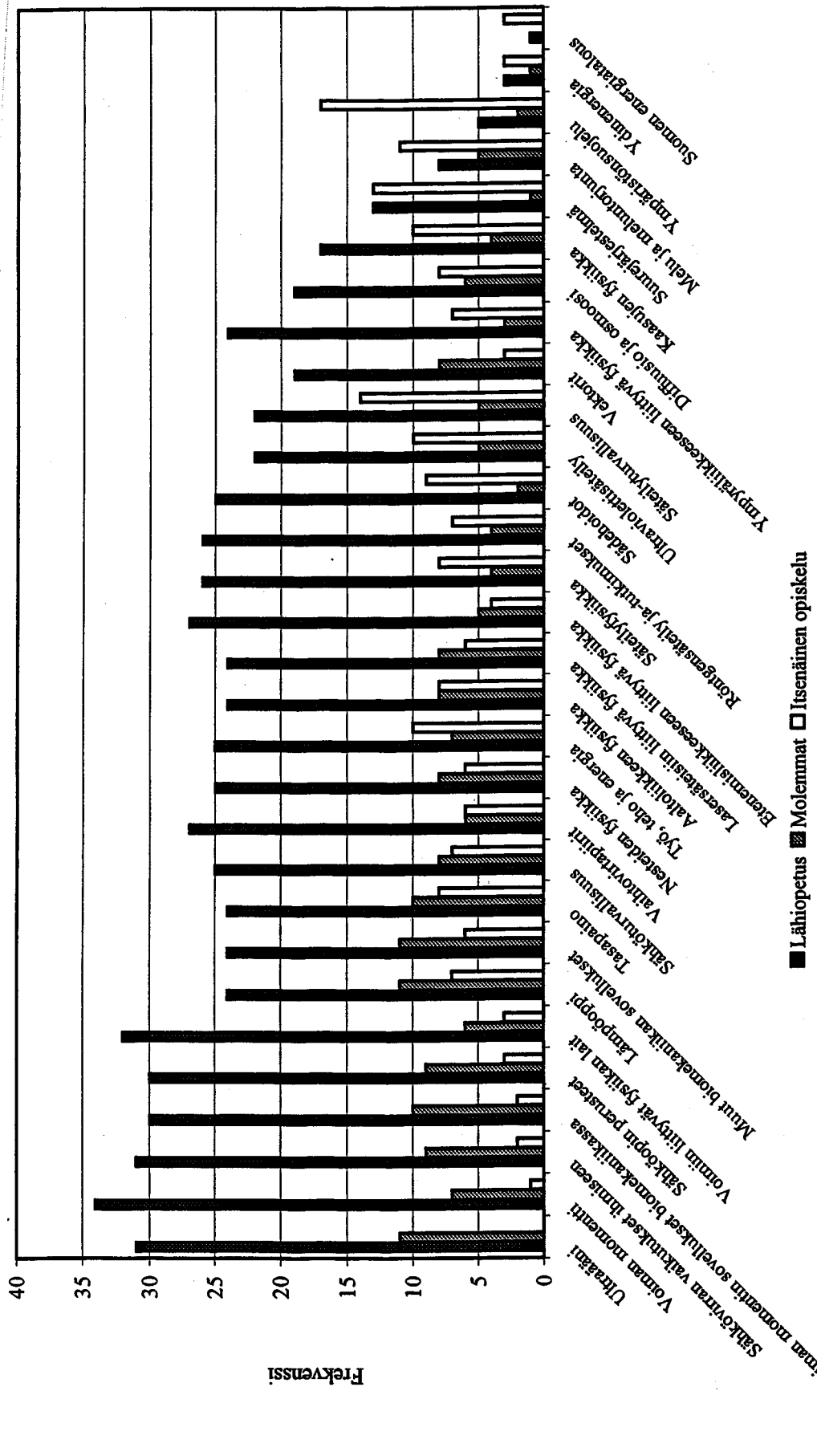
uksissa on vasta 12. aihe. Opiskelijoilla sähköturvallisuus kuuluu kymmenen aiheen joukkoon ja fysioterapeuteilla sähköturvallisuus on yhdentenätoista. Fysioterapian ammattilaisten vastauksissa ensimmäisenä on sähkövirran vaikutukset ihmiseen ja opiskelijoiden vastauksissa ultraääni. Sarakesummien perusteella kahden ryhmän vastauksissa selkein ero on vektoreissa. Sarakesummien perusteella tärkeimpiä fysiikan opintojen aiheita ovat sähköoppiin ja mekaniikkaan liittyvät aiheet. Lisäksi lämpöoppi ja ultraääni ovat tärkeitä aiheita.

Fysioterapian opiskelijoilta kysyttiin kyselylomakkeen kohdassa 6.17 mielipidettä siitä, käsitelläänkö fysiikan opintojaksolla liikaa asioita. Opiskelijoista 20 % oli väittämän ”fysiikan opintojaksolla käsitellään liikaa asioita” kanssa täysin eri mieltä ja 60 % osittain eri mieltä. Ainoastaan yksi opiskelija oli väittämän kanssa täysin samaa mieltä. Vastausten perusteella opiskelijat pitävät nykyisen fysiikan opintojakson sisällön määrää melko sopivana.

Lähiopetukseen ja itsenäiseen opiskeluun sisältyvät aiheet

Kyselylomakkeen seitsemännessä kohdassa tutkittavien piti valita, sopiiko aiheen opiskelu paremmin toteutettavaksi lähiopetuksena vai itsenäisenä opiskeluna. Vastaajilla oli mahdollisuus valita myös molemmat vaihtoehdot. Kuviossa 8 on esitetty lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun frekvenssit sekä frekvenssit vastauksille, joissa on valittu molemmat vaihtoehdot. Jokaiselle vastaajalle on frekvenssijakaumassa otettu huomioon ainoastaan yksi valinta. Mikäli vastaaja on valinnut sekä lähiopetuksen että itsenäisen opiskelun, hänen vastauksensa on merkitty kohtaan ”molemmat”. Vaihtoehtojen yhteenlasketut frekvenssit vaihtelevat, sillä valinta tehtiin ainoastaan niissä aiheissa, joita vastaaja halusi fysiikan opetuksen sisältävän jonkin verran tai paljon. Frekvenssijakaumassa aiheet on järjestetty sen mukaan, kuinka moni vastaajista valitsi lähiopetuksen tai vaihtoehdon ”molemmat”, joka myös sisältää lähiopetusta.

Frekvenssijakaumasta voidaan selvästi havaita tutkittavien opiskelevan fysiikkaa mieluummin opettajan johdolla kuin itsenäisesti. Ainoastaan kahdessa aiheessa, Suomen energiataloudessa ja ympäristönsuojelussa, itsenäinen opiskelu valittiin useammin kuin lähiopetus ja molemmat vaihtoehdot yhteensä. Kukaan vastaajista ei halunnut opiskella ultraääntä itsenäisesti.



KUVIO 8. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut lähiopetuksen, lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun ("molemmat") ja itsenäisen opiskelun frekvenssit aiheittain.

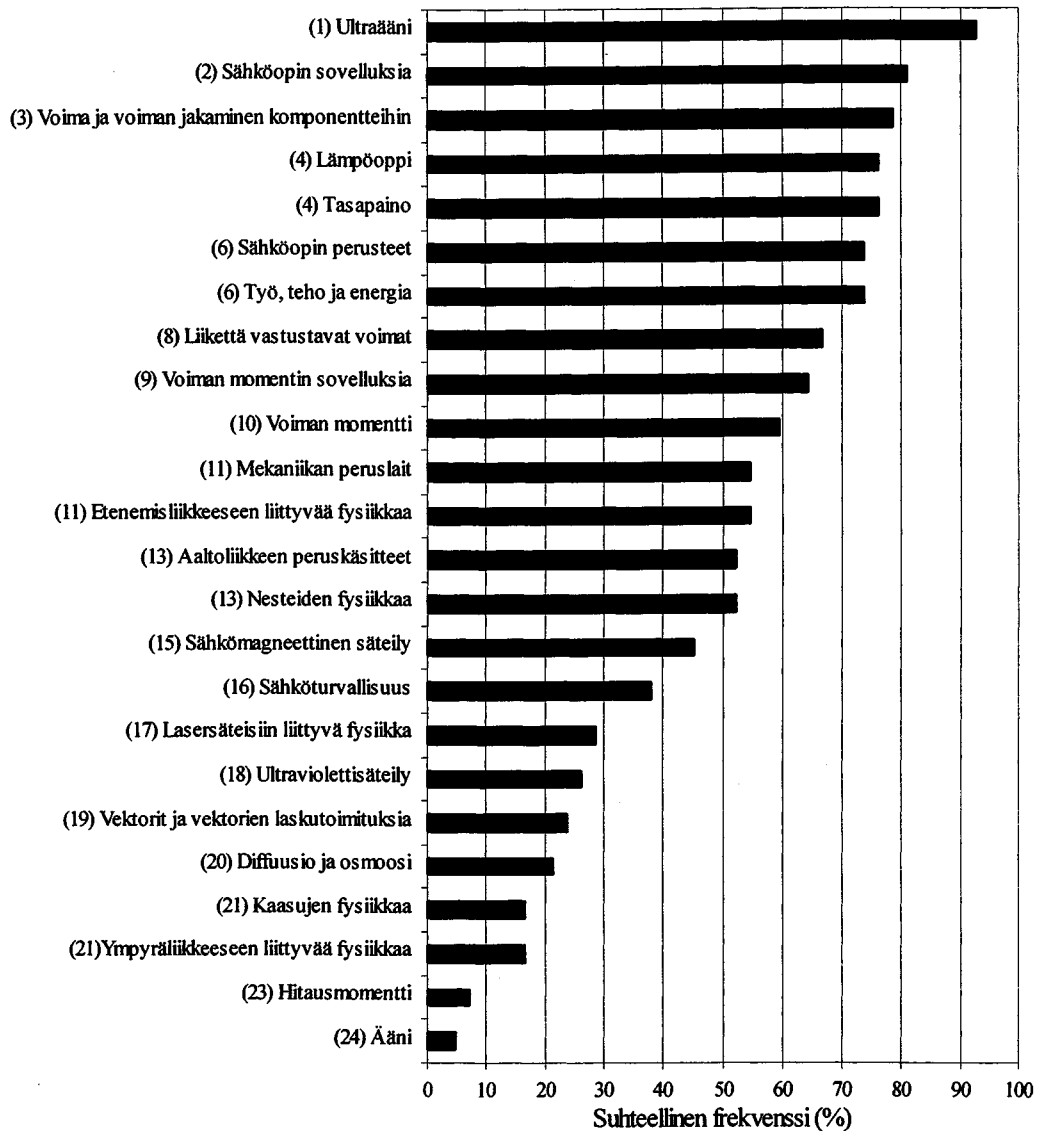
Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastaukset poikkesivat toisistaan siinä, että opiskelijat valitsivat huomattavasti useammin ainoastaan lähiopetuksen. Fysioterapeutit ja kuntoutusalan opettajat valitsivat opiskelijoita enemmän vaihtoehtoa ”molemmat”. Fysioterapian ammattilaisilla oli ultraäänen lisäksi myös muita aiheita, joita kaikki vastaajat halusivat opiskella ainoastaan lähiopetuksena tai lähiopetuksena ja itsenäisenä opiskeluna. Tällaisia aiheita olivat sähköopin perusteet, sähkövirran vaikutukset ihmiseen, voiman momentti, voiman ja voiman momentin sovellukset biomekaniikassa sekä etenemisliikkeeseen liittyvä fysiikka. Opiskelijoiden sekä fysioterapeuttien ja opettajien vastausten frekvenssijakaumat on esitetty liitteessä 6.

Fysiikan opintojen aiheisiin ja opiskelutapaan liittyvään avoimeen kysymykseen vastasi 15. Kuusi vastaajaa vertasi lähiopetusta ja itsenäistä opiskelua. Heidän mielestään fysiikan opiskelussa lähiopetusta tulisi olla enemmän kuin itsenäistä opiskelua ja lähiopetuksen avulla on ”parempi” opiskella fysiikkaa kuin itsenäisesti. Tutkittavat pohtivat myös lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun tehtäviä (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun tehtäviä kyselylomakkeella saatujen vastausten mukaan.

<i>Lähiopetuksen tehtäviä</i>	<i>Itsenäisen opiskelun tehtäviä</i>
Perusteiden opiskelu	Teorian opiskelu
Vaikeiden asioiden opiskelu	Vähemmän tärkeiden asioiden opiskelu
Alaan liittyvien sovellusten opiskelu	Sovellusten opiskelu
	Lähiopetuksen tukeminen ja laajentaminen

Fysiikan opintojen lähiopetusaiheita selvitettiin myös kyselylomakkeen yhdeksännessä kohdassa, jossa tutkittavat valitsivat annettujen aiheiden joukosta lähiopetus-tunneilla opetettavat aiheet. Kuviossa 9 on esitetty aiheiden suhteelliset frekvenssit. Jokaista aihetta oli valinnut vähintään kaksi vastaajaa. Kaikki vastaajat eivät olleet valinneet kahtatoista aihetta; yksi vastaaja oli valinnut ainoastaan yhdeksän aihetta, kaksi kymmenen aihetta ja kolme yksitoista aihetta. Suhteelliset frekvenssit on laskettu 42 vastaajan mukaan.



KUVIO 9. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut fysiikan lähiopetusaiheiden suhteelliset frekvenssit.

Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa 12 eniten valittua aihetta ovat molemmilla ryhmillä lähes samat, mutta aiheiden keskinäinen järjestys on erilainen. Kaikki opiskelijat olivat valinneet ultraäänen lähiopetusaiheeksi. Fysioterapian ammattilaiset olivat valinneet eniten aiheita työ, teho ja energia sekä liikettä vastustavat voimat. Kolmanneksi eniten he olivat valinneet ultraääntä. Liitteessä 7 on esitetty vertailu opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten valintojen suhteellisista frekvensseistä. Joissakin aiheissa, esimerkiksi liikettä vastustavissa voimissa, suhteelliset frekvenssit poikkeavat toisistaan melko paljon. On kuitenkin otettava

huomioon, että vastaajien pieni lukumäärä vaikuttaa olennaisesti suhteellisiin frekvensseihin. Suhteelliset frekvenssit on laskettu vastaajaryhmän lukumäärän mukaan.

Ainoastaan 28 tutkittavaa oli vastannut kyselylomakkeen kohtaan 9.2 eli alleviivannut mielestään kolme tärkeintä lähiopetusaihetta. Vastaajien mielestä kolme tärkeintä aihetta on esitetty taulukossa 3. Suluissa on esitetty vastausten lukumäärä. Ainoastaan sähköopin sovelluksia, ultraääntä ja voiman momentin sovelluksia valitsi vähintään kymmenen vastaajaa. Taulukossa on esitetty erikseen opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten valinnat, joissa suurin ero on ultraäänessä. Opiskelijat olivat valinneet ultraääntä eniten. Fysioterapian ammattilaisista ainoastaan yksi oli valinnut ultraäänen kolmen tärkeimmän lähiopetusaiheen joukkoon. Fysioterapian ammattilaisten valinnoissa toisena olevaa aihetta työ, teho ja energia opiskelijat olivat valinneet viidenneksi eniten.

TAULUKKO 3. Kolme tärkeintä fysiikan lähiopetusaihetta eri vastaajaryhmillä.

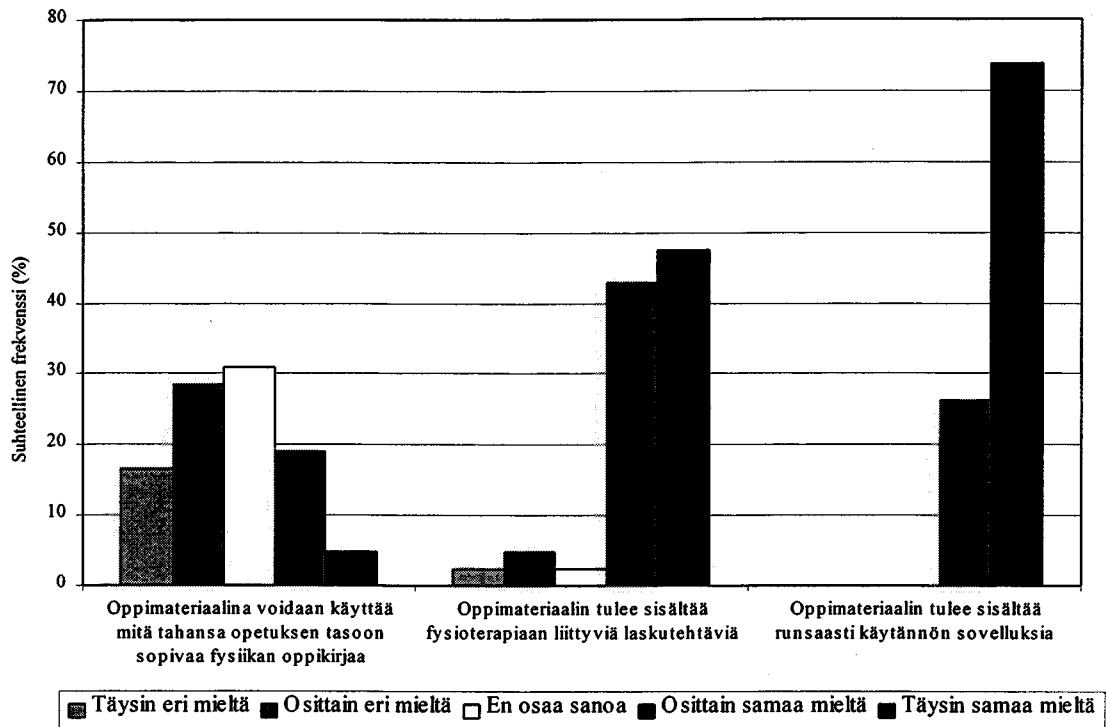
	<i>Kaikki vastaajat (28)</i>	<i>Fysioterapian opiskelijat (17)</i>	<i>Fysioterapeutit ja kuntoutusalan opettajat (11)</i>
<i>1. aihe</i>	Sähköopin sovelluksia (13)	Ultraääni (10)	Sähköopin sovelluksia (6)
<i>2. aihe</i>	Ultraääni (11)	Sähköopin sovelluksia (7)	Työ, teho ja energia (5)
<i>3. aihe</i>	Voiman momentin sovelluksia (10)	Voiman momentin sovelluksia (6)	Voiman momentin sovelluksia (4)

Mielipiteitä fysiikan opintoihin sopivasta oppimateriaalista

Kyselylomakkeen kohdassa kuusi kysyttiin tutkittavien mielipiteitä fysiikan opintojaksolle sopivasta oppimateriaalista. Oppimateriaaliin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit on esitetty kuviossa 10. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastaukset eivät selvästi poikenneet toisistaan.

Vastausten perusteella fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opintojen oppimateriaalin tulee sisältää fysioterapiaan liittyviä käytännön sovelluksia ja näihin liittyviä laskutehtäviä. ”en osaa sanoa” -vastausten suuri lukumäärä väittämään ”Oppimateriaalina voidaan käyttää mitä tahansa opetuksen tasoon sopivaa fysiikan oppikirjaa” saattaa johtua siitä, etteivät vastaajat ole tutustuneet erilaisiin fysiikan

oppikirjoihin, jolloin he eivät myöskään tiedä, voidaanko niitä käyttää fysioterapeuttikoulutuksessa.



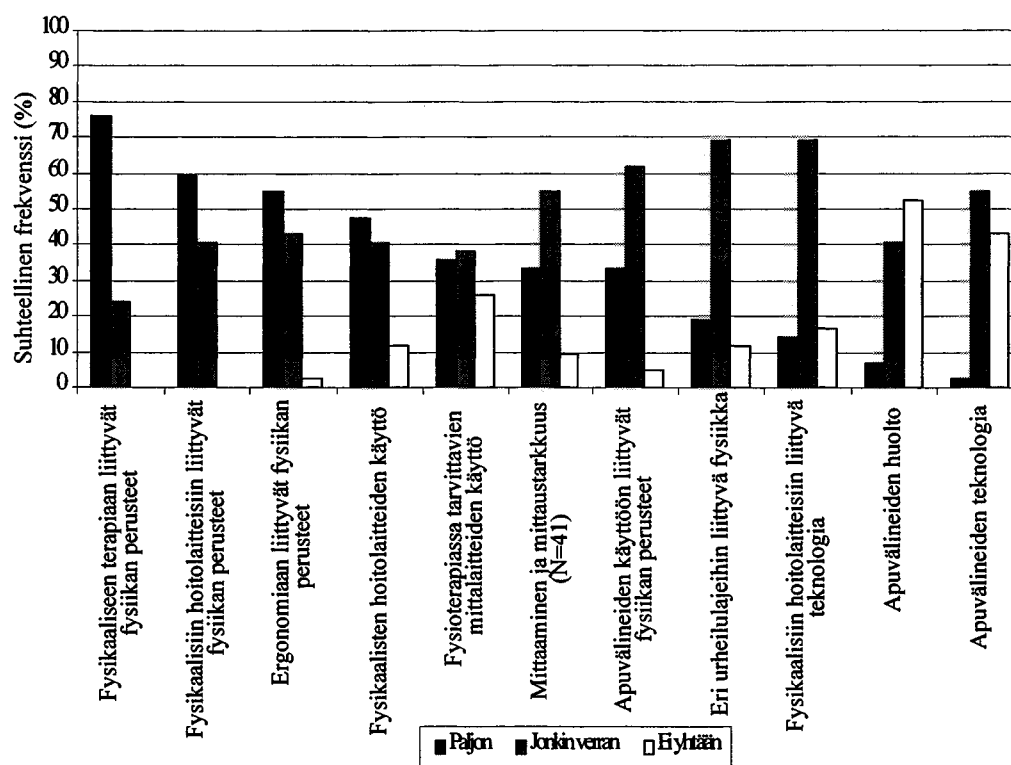
KUVIO 10. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintojen oppimateriaaliin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit.

10.2 Fysiikan opintojen antamat valmiudet ja tiedot

Tutkimuksen yhtenä tarkoituksena oli selvittää, mitä fysiikan opintojen antamia valmiuksia ja tietoja tutkittavat kokevat tarvitsevansa fysioterapian opinnoissa ja toimissaan fysioterapeutin ammatissa. Fysiikan opintojen antamia valmiuksia ja tietoja sekä niiden tarvetta kysyttiin kyselylomakkeen kahdeksannessa kohdassa.

Terapiavalmiudet

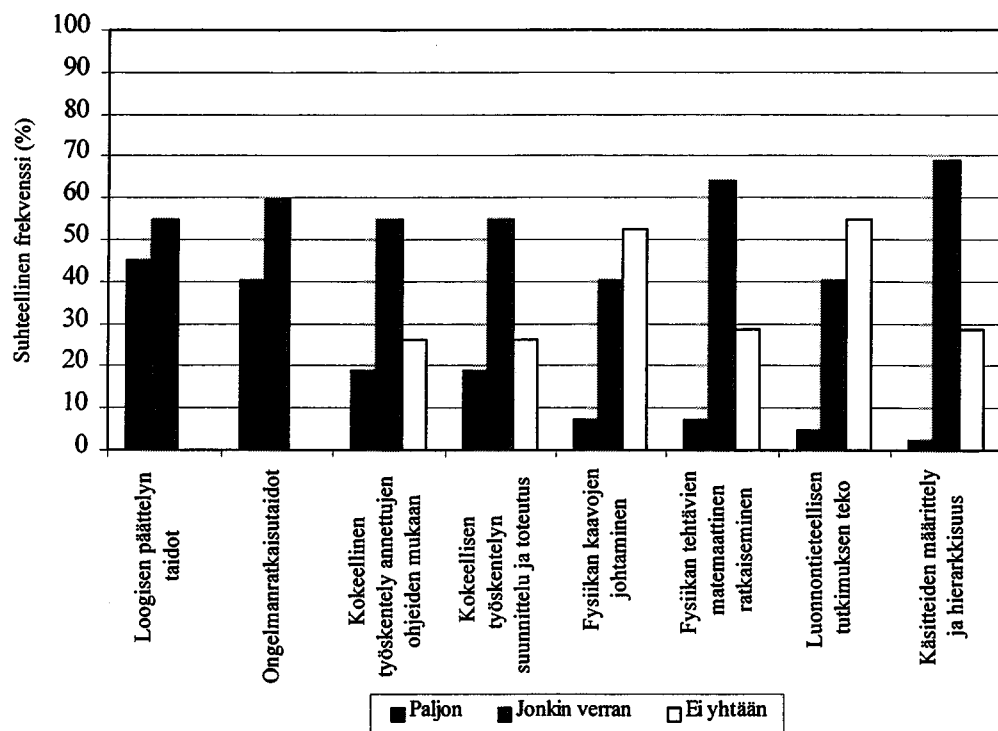
Terapiavalmiuteen liittyvien vaihtoehtojen vastausten suhteelliset frekvenssit on esitetty ”paljon” -vastausten mukaan järjestettynä kuviossa 11. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa selkeä ero oli se, että kaikkien fysioterapian ammattilaisten mielestä mittaamista ja mittaustarkkuutta tulisi opiskella fysiikan opintojen yhteydessä ”jonkin verran” tai ”paljon”. Opiskelijoista 10 % (4 opiskelijaa) oli sitä mieltä, että mittaamista ja mittaustarkkuutta ei tulisi opiskella yhtään. Vastaukset erosivat selvästi myös apuvälineiden teknologian kohdalla. Opiskelijoista 56 % ja fysioterapian ammattilaisista ainoastaan 24 % oli sitä mieltä, että apuvälineiden teknologiaa ei tarvitse opiskella yhtään fysiikan opintojen yhteydessä. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten suhteelliset frekvenssit on esitetty liitteessä 8.



KUVIO 11. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut terapiavalmiuksiin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

Tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaidot

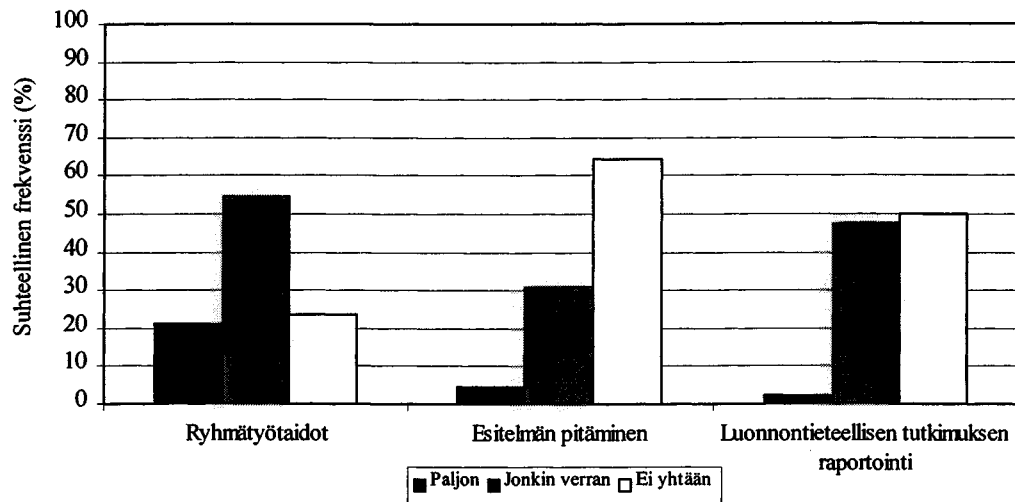
Tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin liittyvien vaihtoehtojen vastausten suhteelliset frekvenssit esitetään ”paljon” -vastausten mukaan järjestettynä kuviossa 12. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten välillä selvimmät erot olivat vaihtoehdoissa ”luonnontieteellisen tutkimuksen teko”, ”ongelmanratkaisutaidot” ja ”loogisen päättelyn taidot”. Luonnontieteellisen tutkimuksen teossa opiskelijat olivat suhteessa fysioterapian ammattilaisia enemmän valinneet vaihtoehtoa ”ei yhtään”. Opiskelijoista ”ei yhtään” -vaihtoehdon oli valinnut 68 % ja fysioterapian ammattilaisista 35 %. Ongelmanratkaisutaidoissa ja loogisen päättelyn taidoissa ero oli valintojen ”jonkin verran” ja ”paljon” välillä. Fysioterapian ammattilaisista enemmistö oli valinnut vaihtoehtoa ”paljon” ja opiskelijoista enemmistö oli valinnut vaihtoehtoa ”jonkin verran”. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten suhteelliset frekvenssit on esitetty liitteessä 9.



KUVIO 12. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

Kommunikaatio- ja yhteistyötaidot

Kommunikaatio- ja yhteistyötaitoihin liittyvien vaihtoehtojen suhteelliset frekvenssit esitetään ”paljon” -vastausten mukaan järjestettynä kuviossa 13. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten välillä ei esiintynyt huomattavia eroja.



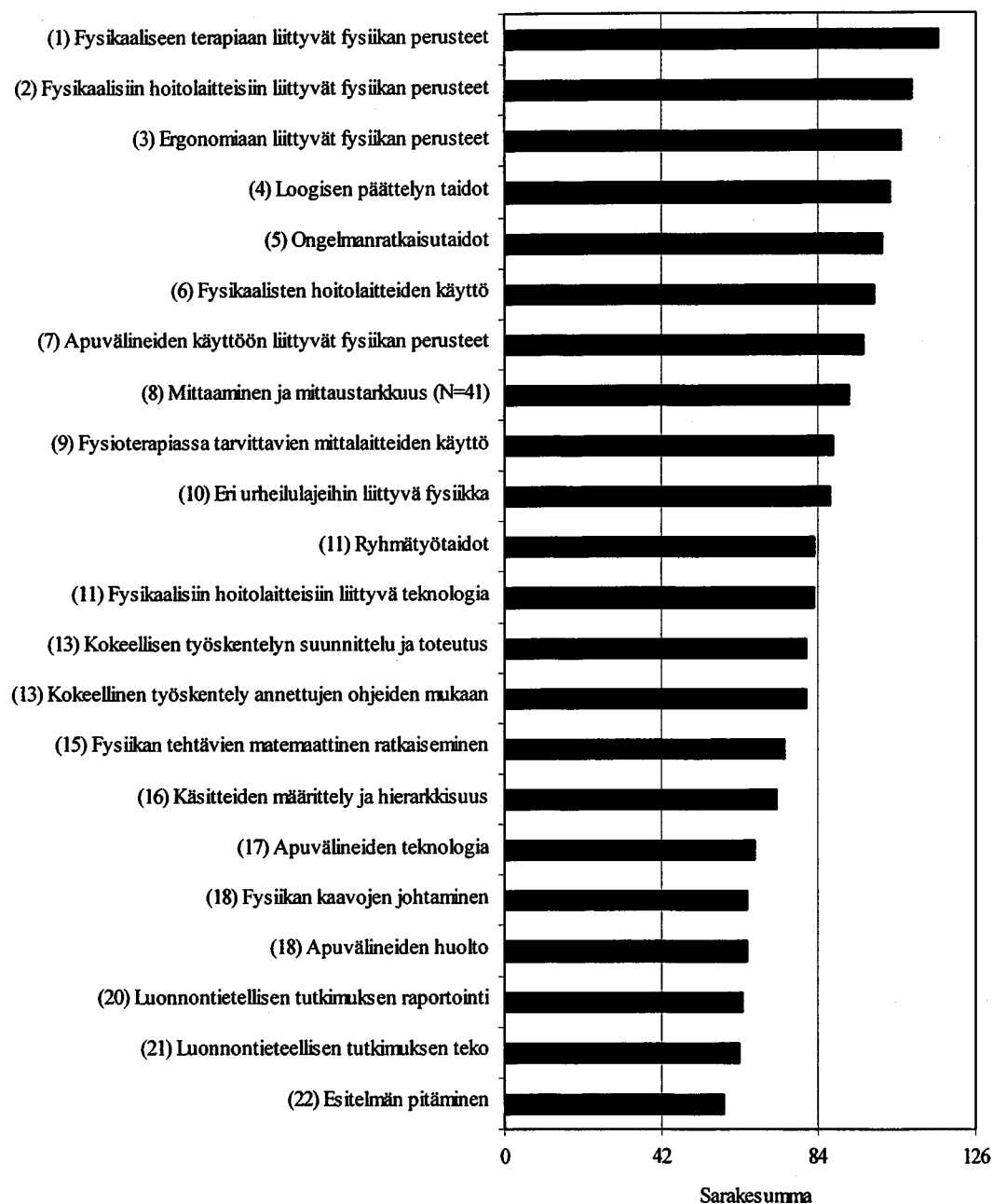
KUVIO 13. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut kommunikaatio- ja yhteistyötaitoihin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

Fysiikan opintojen antamien valmiuksien ja tietojen vertailu sarakesummien perusteella

Laskin sarakesummat kaikille kyselylomakkeen kahdeksannessa kohdassa esitetyille fysiikan opintojen antamille valmiuksille ja tiedoille. Kuviossa 14 valmiudet ja tiedot on esitetty sarakesummien mukaisessa suuruusjärjestyksessä. Sarakesummien perusteella fysiikan opintojen tulisi antaa eniten valmiuksia ja tietoja, joiden avulla voidaan kehittää fysioterapeutin terapiavalmiuksia sekä loogisen päättelyn taitoja ja ongelmanratkaisutaitoja. Sarakesummien mukaan kymmenellä ensimmäisellä fysiikan opintojen antamalla valmiudella sarakesumma on yli 84, mikä tarkoittaa sitä, että keskimäärin jokainen vastaaja on vastannut ”jonkin verran” tai ”paljon”. Sarakesummien pienin mahdollinen arvo on 42 ja suurin mahdollinen arvo 126.

Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa selkeä ero sarakesummien perusteella oli se, että fysioterapeuteilla ja kuntoutusalan opettajilla ko-

keellisen työskentelyn suunnittelu ja toteutus sai korkeamman pistemäärän kuin kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan. Opiskelijoiden vastauksissa näiden kahden valmiuden keskinäinen järjestys oli päinvastainen.



KUVIO 14. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintojen antamien valmiuksien ja tietojen sarakesummat.

Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastaukset poikkesivat toisistaan jonkin verran sarakesummien perusteella tehdyn valmiuksien ja tietojen järjestyksen suhteen. Kuitenkin kymmenen ensimmäisen valmiuden joukossa oli molemmissa

ryhmissä yhdeksän samaa valmiutta kuin yhteisissä tuloksissa. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten perusteella laskettujen kaikkien fysiikan opintojen antamien valmiuksien ja tietojen sarakesummat on esitetty liitteessä 10.

Fysiikan opintojen antamat valmiudet ja tiedot avoimen kysymyksen vastausten perusteella

Fysiikan opintojen antamiin valmiuksiin ja tietoihin liittyvässä avoimessa kysymyksessä kysyttiin, mitä muita valmiuksia fysioterapeuttikoulutuksessa toteutettavien fysiikan opintojen tulisi sisältää. Kysymykseen vastasi yhteensä kymmenen tutkittavaa. Heidän vastauksissaan mainittiin seuraavia asioita:

fysikaalisiin hoitoihin ja hoitolaitteisiin liittyvä fysiikka ja turvallisuusnäkökohdat,
biomekaniikan sovellukset,
sovellukset fysioterapian menetelmiin,
asenteellinen valmius - ei pelkää koneita ja laitteita,
käytännön opiskelun tukeminen,
pohdinta luonnontieteiden ja ihmistieteiden välillä.

Fysikaalisiin hoitoihin liittyvät fysiikan perusteet ja sovellukset biomekaniikkaan mainittiin useammassa kuin yhdessä vastauspaperissa. Pohdintaa luonnontieteiden ja ihmistieteiden välille haluttiin, koska vastaajan mukaan ”ihminen ei ole kone, johon täysin pätee luonnontieteen lait ja tutkimus ei ole puhdasta luonnontieteellistä tutkimusta”. Yksi tutkittava totesi kyselylomakkeessa mainittujen valmiuksien liittyvän myös moneen muuhun opetettavaan aineeseen.

Fysiikan opintojen tarve fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opiskelussa

Kyselylomakkeessa kysyttiin fysiikan opintojen tarvetta työssä ja opiskelussa (kohta 12) sekä fysiikan opintojen antamaa ”muuta hyötyä” (kohta 13). Tarkoituksena oli selvittää, missä tilanteissa fysioterapeutti tai fysioterapian opiskelija tarvitsee fysiikan opintojen antamia tietoja ja valmiuksia. Halusin avoimilla kysymyksillä saada lisäselvitystä tutkimusongelmaan, joka liittyy fysiikan opintojen antamiin valmiuksiin. Olen aineiston analysoinnissa yhdistänyt näiden kahden kysymyksen vastaukset,

koska niihin vastattiin osittain samanlaisia asioita. Kysymykseen 12 vastasi yhteensä 40 tutkittavaa ja 25 tutkittavaa vastasi kysymykseen 13.

Käytin aineiston analysoinnissa luokittelua. Laskin myös luokkien esiintymistiheydet erikseen fysioterapian opiskelijoiden, fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien vastauksissa. Vastauksissa esiintyi joitakin minulle vieraita fysioterapiaan liittyviä käsitteitä, joiden merkityksen ja luokittelun tarkistin fysioterapian opettajalta. Olen jakanut tekemäni luokat kahteen eri taulukkoon. Taulukossa 4 on esitetty fysiikan tarpeeseen työssä ja opiskelussa liittyvät luokat ja niiden esiintymistiheydet. Taulukossa 5 on fysiikan opintojen ”muuhun hyötyyn” liittyvät luokat esiintymistiheyksineen. Luokat on järjestetty esiintymistiheyksien mukaan suuruusjärjestykseen. Liitteessä 11 on esitetty sellaisten luokkien sisällöt, jotka eivät selvästi ilmene luokan nimessä.

TAULUKKO 4. Fysiikan tarve työssä ja opiskelussa sekä luokkien esiintymistiheydet vastaajaryhmittäin.

<i>Fysiikan tarve työssä ja opiskelussa</i>	<i>Opiskelijat</i>	<i>Fysioterapeutit</i>	<i>Opettajat</i>	<i>Yhteensä</i>
<i>Fysikaalinen terapia</i>	22	6	6	34
<i>Terapeuttinen harjoittelu</i>	8	9	4	21
<i>Työfysioterapia</i>	6	3	7	16
<i>Ammattiaineissa ja ammatissa tarvittavien asioiden ymmärtäminen ja soveltaminen fysiikan lakien avulla</i>	7	3	2	12
<i>Biomekaniikka</i>	9	0	1	10
<i>Liikkeen analysointi</i>	5	2	1	8
<i>Laitteiden huolto ja laitehankinnat</i>	1	0	5	6
<i>Fysioterapeutin ja asiakkaan välinen vuorovaikutus</i>	4	1	0	5
<i>Käytännön harjoittelu</i>	3	0	2	5
<i>Mittaukset ja testaukset</i>	0	3	1	4
<i>Apuvälineet</i>	0	2	0	2
<i>Sähköturvallisuus</i>	1	1	0	2
<i>Anatomian ja fysiologian opiskelu</i>	1	0	0	1

TAULUKKO 5. Fysiikan opintojen ”muu hyöty” ja luokkien esiintymistiheydet vastaajaryhmittäin.

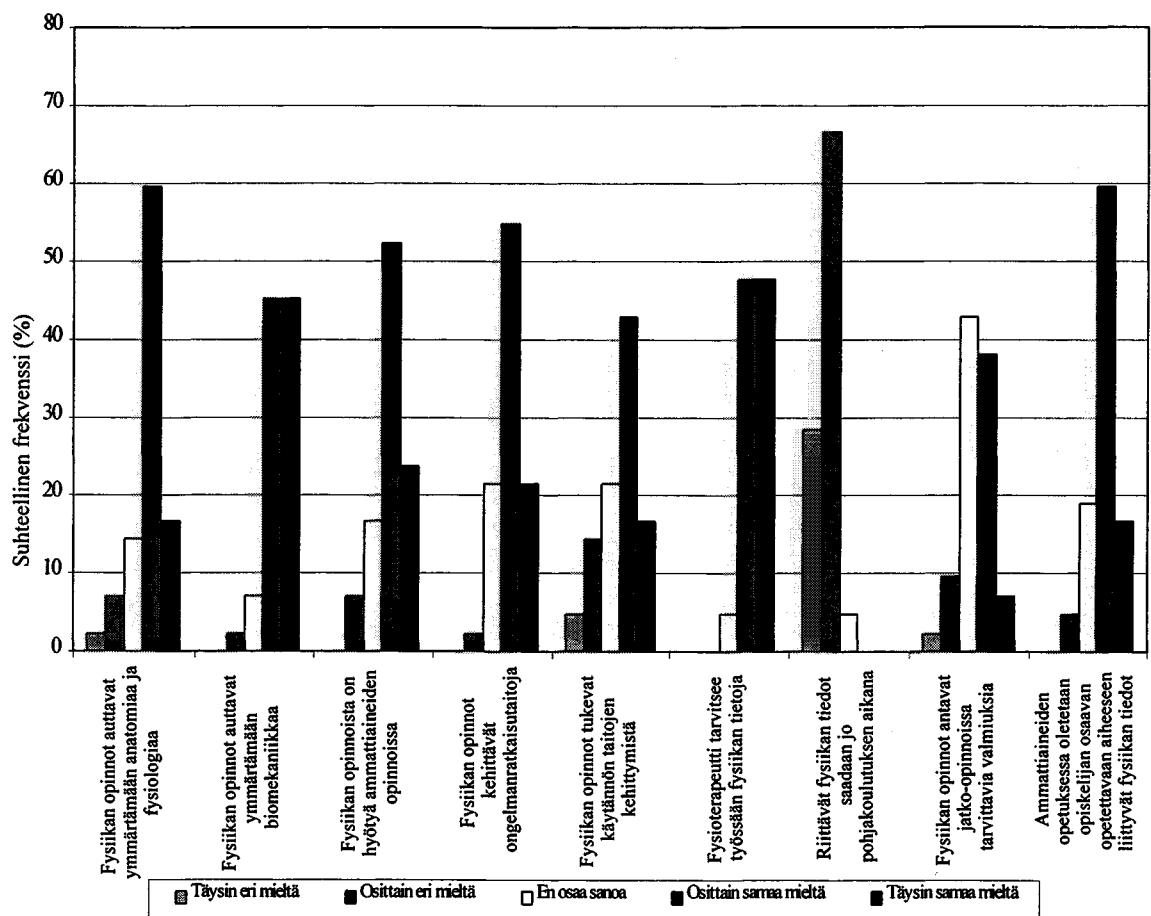
<i>Fysiikan opintojen ”muu hyöty”</i>	<i>Opiskelijat</i>	<i>Fysioterapeutit</i>	<i>Opettajat</i>	<i>Yhteensä</i>
<i>Jokapäiväisten asioiden ymmärtäminen</i>	7	0	0	7
<i>Looginen ajattelu</i>	0	1	3	4
<i>Ongelmanratkaisu</i>	0	1	0	1
<i>Taustatietojen huomiointi</i>	0	0	1	1
<i>Kavereille ”viisasteleminen”</i>	1	0	0	1
<i>Lukio-opintojen syventäminen</i>	1	0	0	1

Luokittelussa on jonkin verran päällekkäisyyksiä siten, että vastaus voisi kuulua useampaan eri luokkaan. Esimerkiksi ammattiaineiden opetus kuuluu luokkaan ”ammattiaineissa ja ammatissa tarvittavien asioiden ymmärtäminen ja soveltaminen fysiikan lakien avulla”. Opettajat ovat kuitenkin useimmiten lisäksi eritelleet ne oppiaineet, joita opettaessaan he tarvitsevat fysiikan tietoja. Tällöin vastaus on merkitty siihen luokkaan, johon oppiaine tai siihen liittyvät asiat kuuluvat. Samaa asiaa ei ole merkitty useampaan luokkaan.

Tutkittavan vastaus voi myös sisältää useampia samaan luokkaan kuuluvia asioita. Esimerkiksi eräs tutkittava on vastannut tarvitsevansa fysiikkaa laitehankinnoissa ja laitejärjestelmien huollossa, jolloin olen laittanut kaksi merkintää luokkaan ”laitteiden huolto ja laitehankinnat”. Useita vastaavia esimerkkejä löytyy luokkaan ”fysikaalinen terapia” liittyvissä asioissa. Mikäli tutkittava on vastannut tarvitsevansa fysiikkaa esimerkiksi sähköhoitojen fysiologisten vaikutusten ymmärtämisessä ja lämpöhoidoissa, olen laittanut luokkaan kaksi merkintää. Kuitenkin eri terapiamuotojen, esimerkiksi sähkö-, ultraääni-, laser- ja lämpöhoitojen, luetteleminen on luokittelussa otettu huomioon ainoastaan kerran.

Luokassa ”terapeuttinen harjoittelu” erityisesti allasharjoittelu nousi esiin terapiamuotona, jossa tarvitaan fysiikan tietoja. Allasharjoittelu oli mainittu erikseen kuudessa vastauksessa.

Kyselylomakkeen kuudennessa kohdassa kysyttiin tutkittavien mielipiteitä fyysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittavista fysiikan opintojen antamista valmiuksista. Kuviossa 15 on esitetty valmiuksiin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten suhteellisissa frekvensseissä esiintyi olennaisia eroja joissakin väittämissä. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten fyysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittaviin valmiuksiin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit on esitetty liitteessä 12.



KUVIO 15. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut fyysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittaviin valmiuksiin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit.

Fysioterapeutit ja kuntoutusalan opettajat olivat suhteessa selvästi opiskelijoita useammin täysin samaa mieltä siitä, että fysiikan opinnot auttavat ymmärtämään biomekaniikkaa. Fysioterapian ammattilaisista yli 75 % vastasi ”täysin samaa mieltä” väittämään ”fysiikan opinnot auttavat ymmärtämään biomekaniikkaa”. Fysioterapian

opiskelijoista ainoastaan 24 % oli väittämän kanssa täysin samaa mieltä. Lähes 70 % opiskelijoista oli vastannut väittämään ”osittain samaa mieltä”. Väittämään ”fysioterapeutti tarvitsee työssään fysiikan tietoja” fysioterapian ammattilaiset olivat useammin vastanneet ”täysin samaa mieltä” kuin ”osittain samaa mieltä”. Opiskelijoiden vastauksissa näiden vaihtoehtojen esiintymisjärjestys oli päinvastainen. Opiskelijoista lähes 30 % oli täysin tai osittain eri mieltä siitä, että fysiikan opinnot tukevat käytännön taitojen kehittymistä. Fysioterapian ammattilaisista näitä vaihtoehtoja valitsi ainoastaan noin 6 %.

Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa kahden väittämän kohdalla oli ero vaihtoehdon ”en osaa sanoa” esiintymisessä. Väittämiin ”fysiikan opinnoista on hyötyä ammattiaineiden opinnoissa” ja ”fysiikan opinnot antavat jatko-opinnoissa tarvittavia valmiuksia” opiskelijat valitsivat suhteessa fysioterapian ammattilaisia enemmän vaihtoehtoa ”en osaa sanoa”. Ensimmäiseen väittämään 28 % opiskelijoista vastasi ”en osaa sanoa”. Kukaan fysioterapian ammattilaisista ei valinnut tätä vaihtoehtoa. Jälkimmäiseen väittämään opiskelijoista yli puolet vastasi ”en osaa sanoa”, mikä todennäköisesti johtuu siitä, että he eivät opintojensa tässä vaiheessa vielä tiedä jatko-opintomahdollisuuksista tai jatko-opinnoissa tarvittavista valmiuksista. Fysioterapian ammattilaisista ainoastaan noin 30 % vastasi ”en osaa sanoa” jatko-opintoja koskevaan väittämään.

10.3 Haastateltavien käsityksiä fysiikan opintojen antamista valmiuksista

Loogisen päättelyn taidot

Haastatteluissa yhtenä aiheena oli loogisen päättelyn taitojen ja ongelmanratkaisutaitojen tarve fysioterapeutin työssä. Halusin selvittää aihetta tarkemmin haastattelujen avulla, sillä kyselylomakkeella (kohta kahdeksan) kerätyn aineiston perusteella loogisen päättelyn taitoja ja ongelmanratkaisutaitoja pidettiin fysioterapeuttikoulutuksessa valmiuksina, joita fysiikan opinnoilla olisi kehitettävä. Sarakesummien perusteella loogisen päättelyn taidot olivat suuruusjärjestyksessä neljäntenä ja ongelmanratkaisutaidot viidentenä. Halusin selvittää, missä tilanteissa fysioterapeutti eri-

tyisesti tarvitsee loogisen päättelyn taitoja tai ongelmanratkaisutaitoja ja kuinka haastateltavien mielestä fysiikan opetuksen avulla voidaan kehittää näitä taitoja.

Tutkimusaineiston analysoinnissa loogisen päättelyn taitoja ja ongelmanratkaisutaitoja käsiteltiin erikseen, sillä näiden taitojen tarpeesta ja kehittämisestä keskusteltiin erikseen myös haastattelutilanteessa. Useilla haastateltavilla oli loogisen päättelyn taidoista ja ongelmanratkaisutaidoista hyvin samankaltaisia käsityksiä, sillä heidän mielestään taidot liittyvät läheisesti toisiinsa.

Luokittelin loogisen päättelyn taitojen tarpeen fysioterapeutin työssä tai fysioterapian opinnoissa neljään luokkaan, joista kolme luokkaa kuvaavat tilanteita, joissa loogista päättelyä tarvitaan ja neljäs luokka sitä, kuinka usein fysioterapeutti työssään tai fysioterapian opiskelija opinnoissaan joutuu käyttämään loogista päättelyä. Haastateltavien käsitysten perusteella muodostin seuraavat luokat:

1. Fysioterapeuttinen tutkiminen
2. Terapiamenetelmien valinta
3. Tiedonkeruu ja tietojen yhdistäminen
4. Tarvitaan päivittäin

1. Fysioterapeuttinen tutkiminen

Fysioterapeuttinen tutkiminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan looginen päättely ohjaa johtopäätösten tekoa ja tutkimista alkuhaastattelusta lähtien. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ”...kun se ihminen kertoo niistä ongelmista, niistä miun siinä voi jo omaa loogista ajattelua käyttää hyväkseen, että mitä tää vois olla, joka vois ohjata sitä vaikka sitä tutkimista”. Esimerkkeinä fysioterapeuttisesta tutkimisesta haastateltavat mainitsivat asiakkaan liikkumis- ja toimintakyvyn tutkimisen sekä erilaiset mittaukset: ”...niin sieltä sille kyl pitää pystyä tekemään erilaisien vaiheitten kautta niitä oikeen suuntaisia johtopäätöksiä. Mikä asia vaikuttaa mihinkin, mistä johtuu, että on tän ja tän tyyppisiä toimintakyvyn häiriöitä tai liikkumisen ongelmia sillä ihmisellä.” Eräs haastateltava kuvaa fysiikassa ja matematiikassa käytettävän loogisen päättelyn merkitystä johtopäätösten tekoon seuraavasti: ”...se on tiettyllä tavalla semmosta systemaattista, joka ohjaa sitä sitten. Tätä johtopäätösten tekoa.”

2. Terapiamenetelmien valinta

Luokkaan ”Terapiamenetelmien valinta” kuuluvien käsitysten mukaan loogista päättelyä tarvitaan silloin, kun valitaan asiakkaalle sopivaa terapiamenetelmää. Erään haastateltavan mukaan ”...*et jos me ruvetaan miettiä jotain terapiaa, että mitä nytte aiotaan tehdä...et mitkä asiat siihen vaikuttaa, et mitä terapiaa sille annat...*”. Johtopäätösten tekeminen liittyy myös tähän luokkaan kuuluviin käsityksiin.

3. Tiedonkeruu ja tietojen yhdistäminen

Tiedonkeruu ja tietojen yhdistäminen -luokkaan kuuluvat tiedonkeruuseen ja eri tahoilta kerättyjen tietojen yhdistämiseen liittyvät käsitykset. Esimerkiksi eräs haastateltava kuvasi loogisen päättelyn tarvetta tietojen yhdistämisessä seuraavasti: ”...*siinä tarvii sitä jatkuvasti mun nykyisessä työssä ... saan ehkä terveydenhuollon puolelta tiedot siitä, mikä on toimintakyky, fysioterapeutilta ehkä toisen puolen tiedon, sitten kotipalvelusta, kotisairaanhoidosta tiettyä tietoa, jostain kuntoutuslaitoksesta. Ja sitten miun pitäis ... vetää nää kaikki langat yhteen. Ni, siitä tulee aikamoinen soppa, jos ei sieltä löydä sitten sitä jotain ydintä...*”

4. Tarvitaan päivittäin

Tarvitaan päivittäin -luokkaan on yhdistetty haastateltavien käsitykset siitä, kuinka usein fysioterapeutti tai fysioterapian opiskelija joutuu tilanteeseen, jossa tarvitaan loogisen päättelyn taitoja. Haastateltavien mukaan loogista päättelyä tarvitaan joka päivä tai jatkuvasti. Esimerkiksi kysyttäessä esimerkkitalannetta, jossa loogista päättelyä tarvitaan, eräs haastateltava totesi: ”*No, mun mielestä iha joka tilanteessa.*”

Loogisen päättelyn taitojen kehittäminen

Olen luokitellut neljään luokkaan haastateltavien käsitykset siitä, kuinka fysiikan opetuksen avulla voidaan kehittää loogisen päättelyn taitoja. Osa haastateltavista ei aluksi osannut vastata kysymykseen, mutta hetken mietittyään kaikki vastasivat jotakin. Haastateltavat kokivat selvästi kysymyksen vaikeaksi. Tutkimusaineiston perusteella muodostin seuraavat luokat:

1. Opetuksen käytännönläheisyys
2. Päätelyn harjoittelu
3. Tehtävien matemaattinen ratkaiseminen
4. Kehittämistarve

1. Opetuksen käytännönläheisyys

Opetuksen käytännönläheisyys -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan konkreettisilla esimerkeillä ja monipuolisella opetuksella voidaan kehittää loogisen päättelyn taitoja. Lisäksi harjoittelua ja tekemistä pidettiin keinoina kehittää loogisen päättelyn taitoja. Erään haastateltavan mukaan terapiatilanteita voitaisiin käyttää myös fysiikan opetuksessa. Hän esitti, että ”...mietitään niitä kaikkii tutkimista niiku alkuhaastattelu tai iha jotain terapiatilannetta...ni oisko joku videointi tai joku et sit koittas pohtii, et miten sieltä löytyy...et mitä tulee mieleen vaikka fysiikan keinoin ajateltuna, kun se ihminen kuvaa vaikka jotain kipujansa”.

2. Loogisen päättelyn harjoittelu

Luokkaan ”Loogisen päättelyn harjoittelu” kuuluvat käsitykset, joiden mukaan loogisen päättelyn taitoja voidaan kehittää harjoittelemalla, miettimällä ja pääättelemällä. Esimerkkitalanteita tai tarkempia keinoja päättelyn harjoitteluksi ei esitetty.

3. Tehtävien matemaattinen ratkaiseminen

Luokkaan ”Tehtävien matemaattinen ratkaiseminen” kuuluvien käsitysten mukaan loogisen päättelyn taitoja voidaan fysiikan opetuksessa kehittää ratkaisemalla tehtäviä matemaattisesti. Eräs haastateltava mainitsi esimerkin laskemisesta: ”...laskettiin niit kaikkia kulmia, mitä tulee jossain.”

4. Kehittämistarve

Kehittämistarve-luokassa on loogisen päättelyn taitojen kehittämistarpeeseen liittyviä käsityksiä. Tähän luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan loogisen päättelyn taitoja voi ja pitää kehittää jatkuvasti. Eräs haastateltava kertoi loogisen päättelyn taitojen kehittämisestä, että ”...kyl niit voi ja mie kyl ainaki koen, että niitä pitää kehittää koko ajan...jolleki ne voi olla hyvinki helppoja. Että ne loksahaa helpommin. Mut kyl niiku miust pitää kehittää, ei varmaa iha tosta vaan heti.” Loogisen

päätelyn taitoja pidettiin myös taitoina, jotka tietyllä henkilöllä on tai ei ole, kuten eräs haastateltava kuvasi käsitystään loogisen päätelyn taitojen kehittämisestä: ”*Must tuntuu, että ne on semmosia, että niitä joko on tai ei, mutta voihan niitä niiku tehdä tutummiksi...*”

Ongelmanratkaisutaidot

Ongelmanratkaisutaitojen tarvetta fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa käsiteltiin haastatteluissa ja aineiston analyysissä samalla tavalla kuin loogisen päätelyn taitoja. Luokittelin haastateltavien käsitykset fysioterapiaan liittyvistä ongelmanratkaisutilanteista kolmeen luokkaan:

1. Tietojen soveltaminen ja päätöksenteko käytännön tilanteissa
2. Fysioterapeuttinen tutkiminen
3. Ongelmanratkaisutaidot ja loogisen päätelyn taidot

1. Tietojen soveltaminen ja päätöksenteko käytännön tilanteissa

Tähän luokkaan kuuluvat käsitykset, joissa haastateltavat olivat selvästi kertoneet erilaisten tietojen soveltamiseen ja päätöksentekoon liittyviä käytännön esimerkkitalanteita. Esimerkkejä esitettiin muun muassa fysikaaliseen terapiaan ja apuvälineisiin liittyen. Eräs haastateltava kuvasi seuraavasti tilannetta, jossa ongelmanratkaisua tarvitaan: ”*...vaikka jos jotain sähköhoitoo tai ultraääntä antaa, että minkälaista annostusta annetaan. Et osaa laittaa se oikeeseen paikkaan sillä ihmisellä, oikeeseen paikkaan ja oikeella teholla.*” Apuvälineisiin liittyvä tietojen soveltamisen ja päätöksenteon esimerkkinä oli seuraava: ”*...esimerkiksi apuvälinesovituksissa...jos lähen nyt jollekkii asiakkaalle sovittelemaan pyörätuolia nii, kun pyörätuolimerkkejä on 30 Suomessa erilaista, jos ei enemmänki...ja sit on ihminen, jolla on tietyt pulmat liikkumisessa, istumisessa, asennossa ja tämmösessä. Ja sit on vielä tietyt tarpeet, missä sitä tuolia käyttää...työssä tulee lähinnä se ongelma, että mikä se on se merkki, minkälainen valitaan ja minkälaisia varusteita siihen tiettyyn perusmerkkiin tarvitaan, että se ihminen pääsee niillä omilla kyvyillään, taidoillaan niissä olosuhteissa, missä sitä tarvii käyttää mahdollisimman hyvin. Eli nää kun pistetään yhteen.*”

2. Fysioterapeuttinen tutkiminen

Fysioterapeuttinen tutkiminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan ongelmanratkaisutaitoja tarvitaan esimerkiksi fysioterapeuttisen tutkimuksen aikana esiintyvissä ristiriitatilanteissa ja erilaisissa liikkeen analysointiin liittyvissä tilanteissa. Eräs haastateltava esittää esimerkin ongelmanratkaisutaitoja edellyttävästä ristiriitatilanteesta: ”...lähettees lukee...joku tämmönen diagnoosi tai muu...vaikka oireet kuulostas haastattelun kohalt viel ihan samanlaisilta...mut ku sie tutkit sen vaikka, ei sielt löydy mitää sellast siihe...täytyy niiku yrittää mieltää sit kaikkee mahdollista muuta. Ja mieltää sit lopulta, et onks se sit edes niiku fysioterapeuttista ollenkaan, et onks siel sit joku iha muu.” Liikkeen analysointiin liittyvä ongelmanratkaisutilanne on esimerkiksi seuraava: ”...et annetaan joku, joku niinku et tää on liike ja mikä tähä vaikuttaa ja mikä asento ja mikä tähä vaikuttaa.”

3. Ongelmanratkaisutaidot ja loogisen päättelyn taidot

Tähän luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan ongelmanratkaisutaitoja tarvitaan fysioterapeutin työssä viikoittain erilaisissa tilanteissa. Joidenkin käsitysten mukaan ongelmanratkaisu ja looginen päättely liittyvät läheisesti toisiinsa. Eräs haastateltava esittää käsityksensä fysiikan ongelmanratkaisusta seuraavasti: ”...missä tulee se fysiikan ongelmanratkaisu, missä on jo olemassa tavallaan, tiedetään se ratkaisu, et on olemassa jonkinlainen oikee ratkaisu tai haluttu ratkaisu. Mut sit jos myö aatellaa ongelmanratkaisua hyvin niinku luovasti ja halutaan sinne muuta asiaa, niin sit ehkä ne fysiikan keinot siihen ongelmanratkasuu ei oo aina riittävät.”

Ongelmanratkaisutaitojen kehittäminen

Haastateltavien käsitykset ongelmanratkaisutaitojen kehittämisestä fysiikan opetuksen avulla on luokiteltu neljään luokkaan. Kolme viimeistä luokkaa ovat sisällöltään hyvin samankaltaisia kuin loogisen päättelyn taitojen kehittämisessä. Kaksi viimeistä luokkaa on jopa nimetty samoin. Haastateltavien käsitysten perusteella muodostin seuraavat luokat:

1. Fysiikan peruskäsitteiden ymmärtäminen
2. Fysiikan tietojen soveltaminen käytäntöön
3. Tehtävien matemaattinen ratkaiseminen
4. Kehittämistarve

1. Fysiikan peruskäsitteiden ymmärtäminen

Fysiikan peruskäsitteiden ymmärtäminen -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan perustietojen ymmärtäminen auttaa kehittämään ongelmanratkaisutaitoja. Perusasioiden hallinta auttaa soveltamaan tietoja käytännön ongelmanratkaisutilanteissa. Erään haastateltavan vastaus siihen, voidaanko fysiikan opetuksella kehittää ongelmanratkaisutaitoja oli seuraava: *”Voi ehottomasti mun mielestä...tärkeä asia on se, että ymmärretään esimerkiksi kehon liikeakseleita ja tämmösiä.”* Muita perusasioiden ymmärtämiseen liittyviä esimerkkejä esitettiin fysikaalisesta terapiasta: *”...ainakii just näissä sähkö- ja muissa tämmösisissä fysikaalisissa hoidoissa, missä on näitä koneita...et ymmärtää nää mitä siinä on niitä yksiköitä...mitä on ollu niitä turvallisuusmääräyksii...”*

2. Fysiikan tietojen soveltaminen käytäntöön

Fysiikan tietojen soveltaminen käytäntöön -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan ongelmanratkaisutaitoja voidaan fysiikan opetuksessa kehittää siten, että etsitään käytännön tilanteisiin liittyviä sovelluksia. Eräs haastateltava kertoi: *”...vois olla se opetus todella konkreettista. Mietti, et missä ihmiset sitä tarvii siinä tulevassa ammatissaan, työssään ja lähtee siltä pohjalta sen opetussuunnitelman tekemään.”* Toisen haastateltavan esittämä esimerkki teorian soveltamisesta käytäntöön liittyy manuaaliseen terapiaan: *”Puhutaan liikeakselista ja miten se vaikuttaa, ni ihan sit etsitään, et mietitään, mikä on jonkun leukanivelen liikeakseli...et ihmiset niiku oikeesti mieltää, että mistä alueelta niiku se liike oikeesti ohjautuu.”*

3. Tehtävien matemaattinen ratkaiseminen

Tehtävien matemaattinen ratkaiseminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan fysiikan opetuksessa ongelmanratkaisutaitoja voidaan kehittää ratkaisemalla tehtäviä matemaattisesti. Erään haastateltavan käsityksen mukaan *”...fysiikassa ja matematiikassa on olemassa tietyt ratkaisut, mihin sitten erilaisia kaavoja käyttäen*

päästään”. Eräs haastateltava mainitsee laskemisen ongelmanratkaisutaitojen kehittäjänä tilanteessa, jossa ensin konkreettisesti käydään läpi jokin käytännön tilanne, minkä jälkeen voidaan laskea siihen liittyviä asioita.

4. Kehittämistarve

Kehittämistarve-luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan ongelmanratkaisutaitoja voi kehittää ja niitä täytyy kehittää.

Fysiikan tehtävien matemaattinen ratkaiseminen

Pyrin haastattelujen avulla selvittämään, minkälaisia käsityksiä haastateltavilla on fysioterapian sovelluksiin liittyvien fysiikan tehtävien matemaattisesta ratkaisemisesta fysioterapeutin työn kannalta. Tavoitteena oli myös saada selville käytännön tilanteita, joissa fysioterapeutti tai fysioterapian opiskelija joutuu laskemalla ratkaisemaan erilaisia tehtäviä. Luokittelin haastateltavien käsitykset viiteen luokkaan seuraavasti:

1. Yhdistäminen käytännön tilanteisiin ja ammattiaineisiin
2. Fysiikan tehtävien aiheet ja käytännön tilanteet
3. Arviointikyvyn kehittäminen
4. Perustehtäviä
5. Ainoastaan erikoistumisopinnoissa ja täydennyskoulutuksessa

1. Yhdistäminen käytännön tilanteisiin ja ammattiaineisiin

Yhdistäminen käytännön tilanteisiin ja ammattiaineisiin -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan fysiikan laskennalliset tehtävät pitää olla fysioterapian käytännön tehtävien ratkaisemista ja kytkeä ammattiaineisiin. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoo: ”...se pitäs jollain tavalla kytkee sinne biomekaniikkaan ja sinne harjotteluterapiaan, jotta se aukeis opiskelijoille. Koska sillon jo taas sitten ne biomekaniikan ilmiöt aukee eri tavalla, kun he ymmärtääkin ne lainalaisuudet, mitkä tähän liittyy. Minusta ne pitäs opettaa niiku integroituneena toisiinsa. Samoten on harjotteluterapia, että monesti vaikka kuinka viittaa siihen, että näitä vektoreita ynnä muita on sitte laskettu, ni ne ei siirry ne asiat sinne...” Eräs haastateltava esitti käsityksensä

käytännön ongelmien matemaattisesta ratkaisemisesta seuraavasti: ”...*semmonen oikotie, että ei lähdetä siitä, että on ens perusasiat ja sitten sovellukset, vaan lähdetäs niinku suoraan jostaki tällasista käytännön asioista ja käytännön ongelmasta ja ratkomaan sitä.*”

2. Fysiikan tehtävien aiheet ja käytännön tilanteet

Fysiikan tehtävien aiheet ja käytännön tilanteet -luokkaan kuuluvat käsitykset siitä, millaisissa tilanteissa fysiikan tehtävien matemaattista ratkaisemista tarvitaan ja joi-takin esimerkkejä fysiikan tehtävien aiheista ja käytännön tilanteista. Haastateltavien käsitysten mukaan fysiikan tehtävien matemaattista ratkaisemista tarvitaan erilaisissa voimiin liittyvissä sovelluksissa, esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ”...*jos aatellaan jonkun lääkinälliseen harjoitusterapian välineitten käyttöä, ett mihis ne rissat laitetaa ja minkälainen kulma siihe halutaan saada, että saadaan se tietty voi-ma*”. Haastateltavat mainitsivat myös vektorit ja erilaiset kuormat ja vastukset. Voi-miin liittyvien tehtävien merkitys tuli esiin erityisesti biomekaniikan ja lääkinällisen harjoitusterapian yhteydessä.

Fysiikan tehtävien aiheet ja käytännön tilanteet -luokkaan kuuluvat haastatelta-vien esittämät esimerkit tilanteista, joissa fysiikan tehtävien matemaattista ratkaise-mista tarvitaan. Esimerkkeinä mainittiin työfysioterapiaan liittyvä työn kuormitta-vuuden laskeminen, raajojen liikkeiden ja liikeakselien sekä veteen liittyvien tehtävi-en laskeminen. Erään haastateltavan mielestä fysiikan tehtävien matemaattinen rat-kaiseminen pitää yhdistää kudolfysiologiaan, sillä hänen mukaansa ”...*pitäs niiku limittää se miust tällasee kudolfysiologiaan ja kudosten paranemiseen ja miust se on semmone, mikä fysioterapeutin pitäs aina pitää mielessä...vaikka en mä nyt sit enää niiku laskis sen ihmisen kohalla sitä. Mut mie oisin ne joskus todella laskenu ja miet-tiny, että kuinka heikko semmone kudof voi olla...*”

3. Arviointikyvyn kehittäminen

Arviointikyvyn kehittäminen -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan fysiikan tehtä-vien matemaattinen ratkaiseminen auttaa fysioterapeuttia arvioimaan ja vertaamaan erilaisia käytännön tilanteita, esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ”...*vaikka sä et aina laskis siinä tilanteessa ku sie oot oikesti sen potilaan kanssa, mut se että ku jo ennakkoon ku ois enemmän käsitystä siitä...se pitäs niiku laskee, vaik et sä enää nyt*

siinä sen potilaan kaa sitä laske, koska mistä sie tiedät just sen kudoksen. Mut sä tiedät tason tavallaan...” Haastatteluissa tuli esiin se, että laskeminen antaa asioista paremman käsityksen. Vaikka laskutehtäviä ei tarvitse suorittaa esimerkiksi tutkimis- tai terapiatilanteessa, fysiikan tehtävien matemaattinen ratkaiseminen ennakkoon auttaa arvioimaan asioita käytännön tilanteessa. Eräs haastateltava totesi matemaattisista valmiuksistaan seuraavasti: *”Henkilökohtaisesti voin sanoa, että pitäis olla paljon paremmat...mie pystyn ajattelemaan tällöisiä vähä liikeakseleita...mut se että oikeesti ihan todella niiku laskis vaikka jotaki, et millä esimerkiksi kuormilla tai muulla. Ni se on vähän semmosta onnahtavaa...”*

4. Perustehtäviä

Perustehtäviä -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan riittää, että fysiikan laskutehtävät ovat yksinkertaisia perustehtäviä. Esimerkiksi eräs haastateltava kuvaa laskutehtävien tasoa seuraavasti: *”...et ois hyvä osata laskee. Mut kyl varmaa riittää semmoset ihan perustiedot, ei tuskin tarvita mitää laajaa fysiikkaa.”*

5. Ainoastaan erikoistumisopinnoissa ja täydennyskoulutuksessa

Ainoastaan erikoistumisopinnoissa ja täydennyskoulutuksessa -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan fysiikan tehtävien matemaattista ratkaisemista ei tarvita fysioterapian peruskoulutuksessa, esimerkiksi erään haastateltavan mukaan *”...täs vaihees opiskeluu ni ei me nyt sil taval niiku tarvita iha jotai laskemista tai semmosta”*. Fysiikan tehtävien matemaattinen ratkaiseminen liitetään erikoistumiskoulutukseen tai tarvittaessa täydennyskoulutukseen. Eräs haastateltava ilmaisee käsityksensä fysiikan tehtävien matemaattisesta ratkaisemisesta seuraavasti: *”...ei se ainakaa peruskoulutukseen tarvii välttämättä liittyä. Sit jos joku haluaa erikoistua tietylle alalle, ni olis sitte.”*

Fysiikka ja käytännön taidot

Haastatteluissa aihe fysiikka ja käytännön taidot jaettiin kolmeen tarkentavaan aihealueeseen: fysiikan opintojen merkitys käytännön taitojen oppimiseen ja kehittymiseen, fysiikan opintojen merkitys fysioterapeutin asennoitumiseen fysikaalisia hoitoja ja hoitolaitteita kohtaan sekä fysiikan opintojen merkitys fysioterapeutin ja asi-

akkaan väliseen vuorovaikutukseen. Olen luokitellut erikseen jokaiseen aihealueeseen liittyvät käsitykset.

Fysiikan opintojen merkitys käytännön taitojen oppimiseen ja kehittymiseen:

Olen luokitellut haastateltavien käsitykset fysiikan opintojen merkityksestä käytännön taitojen oppimiseen ja kehittymiseen neljään luokkaan seuraavasti:

1. Fysiikan perustiedot pohjatietoina
2. Fysiikan tiedot käytännön harjoittelussa
3. Fysikaalisten hoitolaitteiden käyttö ja käyttöturvallisuus
4. Fysiikan tiedot sulautuneet fysioterapian käytäntöön

1. Fysiikan perustiedot pohjatietoina

Fysiikan perustiedot pohjatietoina -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan fysiikan perusasiat täytyy osata, jotta voidaan ymmärtää käytännön tilanteisiin liittyviä sovelluksia. Eräs haastateltava kuvaa fysiikan perusasioiden ja fysioterapian sovellusten välistä yhteyttä seuraavasti: ”...täytyy kyllä jollain tasolla muistaa...niitä ihan siis sitä, että se on tosiaan fysiikkaa...ei mun mielestä voi ihan pelkästään oppii sillee, et se on vaan niiku sovellettua johonkin. Et kyl se niiku täytyy jotai peruskasvoja, ne pitää ainaki olla...siell pohjallahan ne on kuitekii.” Haastattelussa tuli esiin myös käsitys, jonka mukaan perusteoriat pitää opetella, mutta opiskelijoiden motivaation säilyttämiseksi asiat pitää jotenkin liittää käytännön tilanteisiin jo opiskeluvaiheessa. Haastateltava kuvaa käsitystään seuraavasti: ”...perusteoriat pitäs opetella. Mutta miten ne opetellaan tosiaan, että se motivaatio säilyy ja se tieto menis perille. Niin, et jotenki se jonkunlaiseen käytäntöön liittyy, mut että kyllähän perustiedot pitää olla.”

Erään haastateltavan mukaan fysiikan tiedot tulevat esiin käytännön tilanteissa esimerkiksi biomekaniikan kautta. Hän kuvaa fysiikan ja käytännön taitojen yhteyttä seuraavasti: ”...et niitten käytännön taitojen avulla, et miten harjotetaan vaikka nyt tasapainoa tai miten harjotetaan jotain voimaa tai katotaan miten nää tietyt vääntövoimat tulee...ne tulee osittain myös sit sielt biomekaniikan kautta ja nyt jos siell

biomekaniikassa on ollut niinku se fysiikka sitten tukena ja pohjana, ni sitä kautta se varmasti sitte niinku tukee myös näitä käytännön taitoja...”

2. Fysiikan tiedot käytännön harjoittelussa

Fysiikan tiedot käytännön harjoittelussa -luokkaan kuuluvat käsitykset, joissa tuodaan esiin fysiikan tietojen merkitystä käytännön harjoittelussa ja harjoittelun ohjauksessa. Joidenkin haastateltavien käsitysten mukaan fysiikan käsitteitä ei välttämättä osaa yhdistää fysioterapian sovelluksiin käytännön harjoittelutilanteessa. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoo fysiikan käsitteiden ja tietojen käyttämisestä käytännön opiskelutilanteessa seuraavasti: *”...kyl varmaan voi tulla mieleen joskus, mut ei se varmaa ensimmäiseksi tuu mieleen...”* Käytännön harjoittelussa käytettävistä fysiikan käsitteistä haastateltavat mainitsevat esimerkkeinä tasapainon, tukipinnat, liikeakselit, paineen, vesivoimistelun ohjaamiseen liittyvän nosteen sekä fysikaaliseen terapiaan liittyvän tehon.

Erään haastateltavan mukaan käytännön harjoittelutilanteissa opiskelijat helposti käyttävät mallioppimista, jolloin käytännön sovellusten teoreettisia perusteita ei oteta huomioon. Hän kuvailee käsitystään seuraavasti: *”...ehkä meidän pitäis enemmän fysioterapiassakin käyttää sitten semmosta tiettyjen asioiden päättelyä ja tota perusteluja hakee...aika paljoltihan meillä opiskelijatkin turvautuu...niin sanottuun mallioppimiseen, että hyvin helposti opettaja näyttää ja opiskelijat tekee perässä. Ja sit monta kertaa saattaa olla, että ne perusteet sieltä jää poimimatta.”*

3. Fysikaalisten hoitolaitteiden käyttö ja käyttöturvallisuus

Fysikaalisten hoitolaitteiden käyttö ja käyttöturvallisuus -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan fysiikan opinnoilla on merkitystä erityisesti fysikaalisten hoitolaitteiden tarkoituksenmukaisessa ja turvallisessa käytössä, sillä fysikaaliset ilmiöt ovat perusilmiöinä fysikaalisissa hoidoissa. Tähän luokkaan kuuluvat käsitykset menevät osittain päällekkäin fysiikan tiedot käytännön harjoittelussa -luokan käsitysten kanssa, sillä joidenkin haastateltavien käsitysten mukaan fysiikan käsitteiden käyttö korostuu fysikaalisen hoidon käytännön tunneilla. Esimerkkejä fysikaalisista hoidosta mainittiin muun muassa seuraavasti: *”Et ne perusteet on mun mielestä siellä takana jossain sähköhoidoissa...ja just kaikki lämpöhoidot.”* Hoitolaitteiden käyttöturvallisuuden liittyviä asioita eräs haastateltava kuvaa seuraavasti: *”...onhan näissä just*

jossain fysikaalisissa laitteissa ni, onhan sekin sitte sitä käytäntö, et sä osaat laittaa ne oikein tai turvallisesti, ja sitte että osaat antaa oikeella teholla.” Haastateltava yhdistää mainitsemansa asiat fysiikan lisäksi fysikaalisen terapian opintojaksoon.

4. Fysiikan tiedot sulautuneet fysioterapian käytäntöön

Fysiikan tiedot sulautuneet fysioterapian käytäntöön -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan käytännön taitojen harjoittelussa ja käytännön tilanteissa fysiikan tiedot ovat sulautuneet fysioterapian käytäntöön siten, että niitä käytetään tavallaan luonnostaan korostamatta sitä, että kyseessä ovat fysiikan käsitteet tai fysiikkaan liittyvät asiat. Esimerkiksi eräs haastateltava kuvaa fysiikan tietojen käyttämistä erilaisissa käytännön tilanteissa seuraavasti: *”...kyl miust enemmän tän hetkellä on sulautunu käytäntöön, et kylhän ne siel varmaa niiku sille on, mut en mie nyt ihan aattele.”* Erään haastateltavan käsitys fysiikan tietojen soveltamisesta käytännön tilanteissa on seuraava: *”Ne tulee niinku mun mielestä jotenki luonnostaa, mitä on sit jääny mieleen. On varmaan paljon unohtunukkii. Mut jotai juttuja sitte jääny.”*

Fysiikan opintojen merkitys fysioterapeutin asennoitumiseen fysikaalisia hoitoja ja hoitolaitteita kohtaan:

Fysiikan opintojen merkitys fysioterapeutin asennoitumiseen fysikaalisia hoitoja ja hoitolaitteita kohtaan on haastateltavien käsitysten mukaan luokiteltu seuraaviin kolmeen luokkaan:

1. Fysikaalisten hoitolaitteiden monipuolinen käyttö
2. Hoitolaitteiden käyttöturvallisuus ja haittavaikutusten tiedostaminen
3. Fysikaalisiin hoitoihin liittyvien pelkojen poistaminen

1. Fysikaalisten hoitolaitteiden monipuolinen käyttö

Fysikaalisten hoitolaitteiden monipuolinen käyttö -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan fysiikan tiedot ja asioiden ymmärtäminen vaikuttavat fysioterapeutin asenteeseen siten, että hän voi käyttää hoitolaitteita monipuolisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan *”...mitä paremmin ymmärrät ite sen ja osaat selittää sen ei liian hienosti, vaan siis semmosen perusasian. Ni totta kai se vaikuttaa omaan käyttöön siihe sitä laitetta kohtaan. Osa käyttää sitä niiku*

tarkoituksenmukasemmin.” Eräs haastateltava selittää tiedon ja ymmärryksen vaikutusta asenteeseen ja fysikaalisten hoitolaitteiden käyttöön seuraavasti: ”Ja hyvin helposti mennään siihen, että ei lähdetäkään niinku hakemaan sitä, miten monipuolisesti niitä laitteita voitais käyttää, vaan hyvin helposti pitäytyään joissakin hyväksikäytöissä käytännöissä. Nimenomaan se, että opiskelijat saa niinku tietoo ja se, että he ymmärtää sen asian, ni sillen se on niinku se paras siihen asenteelliseen puoleen vaikuttava...monet saattaa kokee, että heille on hyvin vaikee lähteä itte päättämään sitä, et mikä on niinku se oikee annostelu, jos sitä pitää niinku lähteä hakemaan joittenkin esimerkiksi fysikaalisten kaavojen kautta. Et sitäkin kautta sit tietysti taas se tieto ja se ymmärtäminen.”

2. Hoitolaitteiden käyttöturvallisuus ja haittavaikutusten tiedostaminen

Hoitolaitteiden käyttöturvallisuus ja haittavaikutusten tiedostaminen -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan fysiikan opinnoilla on merkitystä hoitolaitteiden turvalliseen käyttöön ja siihen, että fysioterapeutti on tietoinen hoidon mahdollisista haittavaikutuksista. Haittavaikutuksilla tarkoitetaan fysioterapeuttiin tai asiakkaaseen kohdistuvia haittavaikutuksia. Esimerkiksi eräs haastateltava esittää käsityksensä tiedosta ja fysioterapeuttiin itseensä kohdistuvista haittavaikutuksista ”...kun tavallaan tietää, et miten ne tekee, ni ettei pitäis olla...semmosia riskejä ku tekee silleen...tai ku tietää, mitä vaikutuksia voi olla”. Erään haastateltavan mukaan ”...tietää sen, että se ei oo ihan huuhaa-hoitoa sitte, mitä tehään. On se luotettavaa kuiteski”.

Hoitolaitteiden turvallisuuteen liittyviin käsityksiin kuuluu varovaisuus hoitotilanteessa ja hoidon vaikutusten seuranta. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ”...mie oon tullu niin varovaiseksi niitten kanssa, et mie hyvin harvo jätän ihmisiä sähköjen kanssa yksin...haluun seurata sitä vaikutusta siinäki...”. Hoitolaitteiden käyttöturvallisuus ja haittavaikutusten tiedostaminen -luokkaan kuuluvien asioiden yhteydessä korostuu myös fysikaalinen terapia -opintojakson merkitys.

3. Fysikaalisiin hoitoihin liittyvien pelkojen poistaminen

Fysikaalisiin hoitoihin liittyvien pelkojen poistaminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan fysioterapeutilla voi olla tiedon puutteesta aiheutuvia pelkoja häneen itseensä kohdistuvia haittavaikutuksia kohtaan. Erään haastateltavan käsityksen mukaan työ- ja potilasturvallisuuden korostaminen voi myös lisätä fysioterapeutin pel-

koa käyttää fysikaalisen hoidon laitteita. Eräs haastateltava totesi fysiikan opintojen merkityksestä asenteelliseen valmiuteen seuraavasti: ”...*jokuhan voi vähä niiku ruveta pelkäämää sit niitä vaikutuksia, mitä siitä ittelle voi tulla. Et sitte ei lähe niiku että ei välttämättä haluu kauheen mielellään niitä...tai sitt voi olla ihan päinvastanenin.*” Eräs haastateltava toi selkeästi esille sen, että etenkin naisopiskelijoilla saattaa olla kammo koneita kohtaan.

Joidenkin haastateltavien käsitysten mukaan pelko aiheutuu siitä, että ei tiedetä tai ymmärretä fysikaalisen hoidon laitteisiin tai fysikaalisiin hoitoihin liittyviä perusteita riittävästi. Eräs haastateltava esittää oman käsityksensä fysiikan opintojen merkityksestä fysioterapeutin asenteelliseen valmiuteen seuraavasti: ”...*on tavallaan jonkunlainen ymmärrys ja semmone varma niinku siitä, minkä takii kaikki menee nii ja sitte ehkä uskaltaa antaa sille potilaalleki sitte. Kyl mää ainaki ite tarviin semmosen niinku tavallaan tiedon ennenku uskallan laittaa...*”. Myös tässä yhteydessä tuodaan esiin fysiikan opintojen lisäksi fysikaalisen terapian opinnot.

Fysiikan opintojen merkitys fysioterapeutin ja asiakkaan väliseen vuorovaikutukseen:

Haastateltavien käsitykset fysiikan opintojen merkityksestä fysioterapeutin ja asiakkaan väliseen vuorovaikutukseen on luokiteltu neljään luokkaan seuraavasti:

1. Fysiikan tietojen merkitys asioiden selittämisessä asiakkaalle
2. Perusteleminen ja hoidon vaikutusten selvittäminen
3. Asiakkaan ennakkokäsitysten muuttaminen ja pelkojen poistaminen
4. Asiakkaat haluavat tietää perusteluja

1. Fysiikan tietojen merkitys asioiden selittämisessä asiakkaalle

Fysiikan tietojen merkitys asioiden selittämisessä asiakkaalle -luokkaan kuuluvissa käsityksissä tuodaan esille sitä, että on tärkeää perustella asiakkaalle asioita oikein ja ymmärrettävillä käsitteillä. Useissa tilanteissa fysiikan tiedot ovat perustietoja, joita fysioterapeutti tarvitsee selittäessään asioita. Esimerkiksi eräs haastateltava totesi, että asiat täytyy perustella oikein, mutta hänen mukaansa ”*ei todellakaan tarvii osata hienoilla laskutoimituksilla ja eikä sillee, mut tuoda se semmonen tietokin niiku sinne*

käytäntö...miusta se on perusfysioterapiaa tavallaan". Haastateltavien käsityksissä korostuu fysiikan tietojen tuominen käytäntöön ja asioiden selittäminen siten, että asiakas ymmärtää asiat ja käsitteet. Esimerkiksi eräs haastateltava kuvaa fysiikan tietojen merkitystä fysioterapeutin ja asiakkaan välisessä vuorovaikutustilanteessa seuraavasti: "...tietysti se tulee ...niitten perusteitten kautta sitten siihen vuorovaikutustilanteeseen. Varmasti sinänsä näitten fysikaalisten käsitteiden käyttö ei korostu siinä, koska taas opiskelijoiden pitäisi pystyy selvittämään nämä asiat ja ilmiöt potilaalle ymmärrettävällä tavalla. Joka tietysti sitten häneltä vaatii sen, että hän on ymmärtänyt asiat oikein ja pystyy ne muuttamaan sitten siihen arkipäivän asioihin sopivalla tavalla."

2. Perusteleminen ja hoidon vaikutusten selvittäminen

Perusteleminen ja hoidon vaikutusten selvittäminen -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan fysiikan tietoja tarvitaan tilanteissa, joissa asiakkaalle perustellaan fysikaalisten hoitomuotojen valintaa tai selvitetään hoidon vaikutuksia. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan fysiikan tiedoilla on merkitystä seuraavasti: *"Sillee et osaa tai että osais selittää potilaalle vähän sitä, et mihkä se perustuu se hoitotapahtuma, että minkä takia sitä annetaan sinne johonki kudokseen. Et ei se nyt oo vaan, et tätä nyt annetaan vaan, et tää nyt parantaa. Vähän niinku osais selvittää, että miksi tai että mitä se niiku tekee sitte tuolla jossain olkapäässä taikka siellä sydämen lähellä, tai että mihkä, miten se menee...riittää nyt semmonen ihan, mun mielestä semmonen lyhyt selvitys...mihkä se perustuu se hoitomuoto."* Haastateltavien käsitysten mukaan hoitolaitteen toimintaperiaate täytyy selittää asiakkaalle, mikäli asiakas kysyy toimennpiteestä tai pelkää sitä.

Fysiikan tietojen merkitys tulee haastateltavien käsitysten mukaan esiin myös erilaisissa asiakkaan harjoittelun ohjaustilanteissa, esimerkiksi erään haastateltavan mukaan *"...perustelut on niitä, mitkä motivoi asiakasta harjottelemaan, kun hän tietää, että et mihin se perustuu ja mikä vaikutus sillä harjotuksella on hänen elimistöönsä"*. Eräs haastateltava kertoi käyttävänsä fysiikan käsitteitä ohjaustilanteessa selittäessään asiakkaalle esimerkiksi jotain liikettä. Hänen mukaansa *"...se on sitä perustelua, et ne ymmärtää paremmin"*.

3. Asiakkaan ennakkokäsitysten muuttaminen ja pelkojen poistaminen

Asiakkaan ennakkokäsitysten muuttaminen ja pelkojen poistaminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan fysiikan tiedoilla on merkitystä pyrittäessä poistamaan asiakkaalla mahdollisesti esiintyviä pelkoja tiettyä hoitoa tai hoitolaitetta kohtaan. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ”...*lähinnä ne liittyy ultraäänen ja sähköjen semmosii just niihi sivuvaikutuksii ja näihin huonon olon tuntemuksiin*”. Eräs haastateltava esitti seuraavanlaisen esimerkkitalanteen, jossa fysioterapeutti joutuu perustelemaan toimintaansa, jotta ei aiheuttaisi pelkoja asiakkaassa: ”...*kysyy näitä vasta-aiheita, et onko metallia lonkassa tai muuta, ni kylhän silloin pitää pystyy järkevä perustelu antamaan sille, että miks kysytään tällöisiä asioita, koska muuten sielt helposti saattaa tulla se, että se lisääkin potilaan pelkoa, jos ajatellaan, vaikka ett on tahdistin tai jotakin, jokin muu tällönen asia*.” Haastateltavien käsitysten mukaan asiakkailla voi myös olla hoitomuodoista ja hoitojen vaikutuksista erilaisia virheellisiä käsityksiä, joita fysioterapeutti voi fysiikan tietojen avulla pyrkiä muuttamaan.

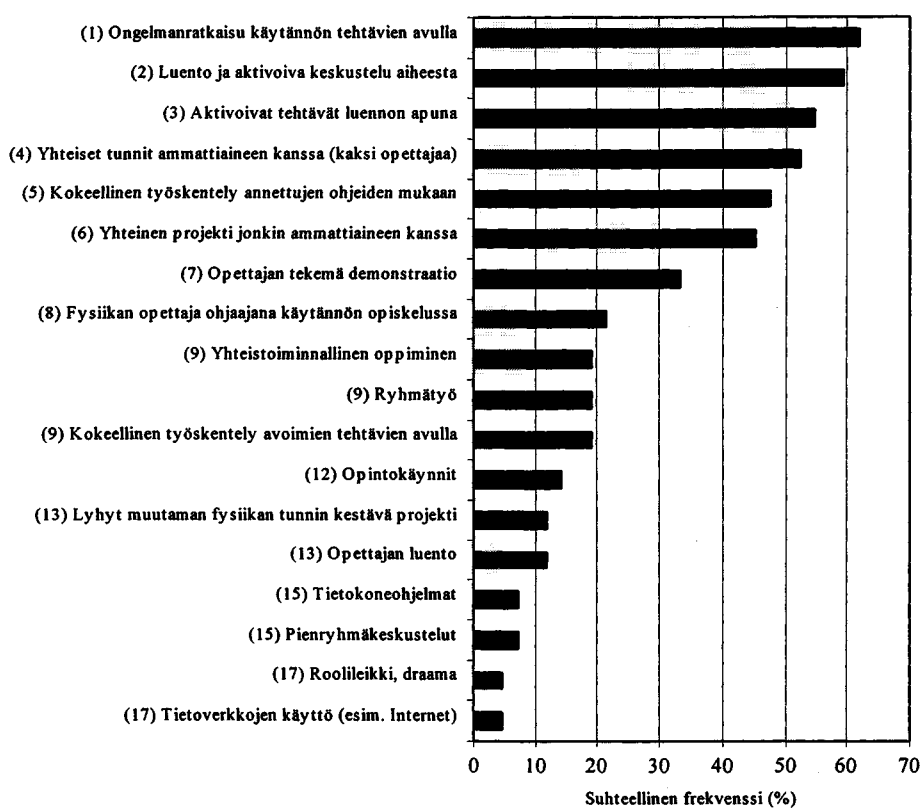
4. Asiakkaat haluavat tietää perusteluja

Asiakkaat haluavat tietää perusteluja -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan fysioterapeutti tarvitsee fysiikan tietoja, sillä asiakkaat kysyvät usein fysioterapeutilta perusteluja tai ovat muuten uteliaita tietämään asioita. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoi: ”*Kyl ne saattaa kysyä ihan mitä vaan, musta tuntuu ainaki. On multaki kysyty*.” Eräs haastateltava kertoo asiakkaiden kysyvän perusteluja fysioterapeutin päätöksille ja hänen mukaansa ”...*joku ihminen haluaa hyvin eksaktia, pilkullista tietoo, että miksi näin on...*”.

10.4 Fysiikan opiskelun työtavat

Fysiikan opiskelun työtapoihin liittyvien tutkimustulosten avulla voidaan vastata ensimmäiseen tutkimusongelmaan, jonka tarkoituksena on selvittää, kuinka fysiikan opiskelu fysioterapeuttikoulutuksessa tulee käytännössä toteuttaa. Kyselylomakkeen kohdassa 10 tutkittavia pyydettiin valitsemaan annettujen 23 työtavan joukosta viisi

työtappaa, joita he haluaisivat opettajan käyttävän fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi-opintojakson lähitunneilla. Vastauksissa työtappoja ei laitettu tärkeysjärjestykseen, joten kunkin työtavan frekvenssi voi olla korkeintaan 42. Yksi vastaaja oli valinnut ainoastaan kolme työtappaa. Työtappojen suhteelliset frekvenssit on esitetty kuviossa 16. Työtavat on järjestetty suhteellisten frekvenssien mukaan suosituimmuusjärjestykseen. Kuvioista puuttuvat työtavat, joita kukaan vastaajista ei valinnut. Tällaisia työtappoja olivat opiskelijoiden esitykset, käsitekartat, väittely, kirjoitelmat ja oppimispäiväkirja.

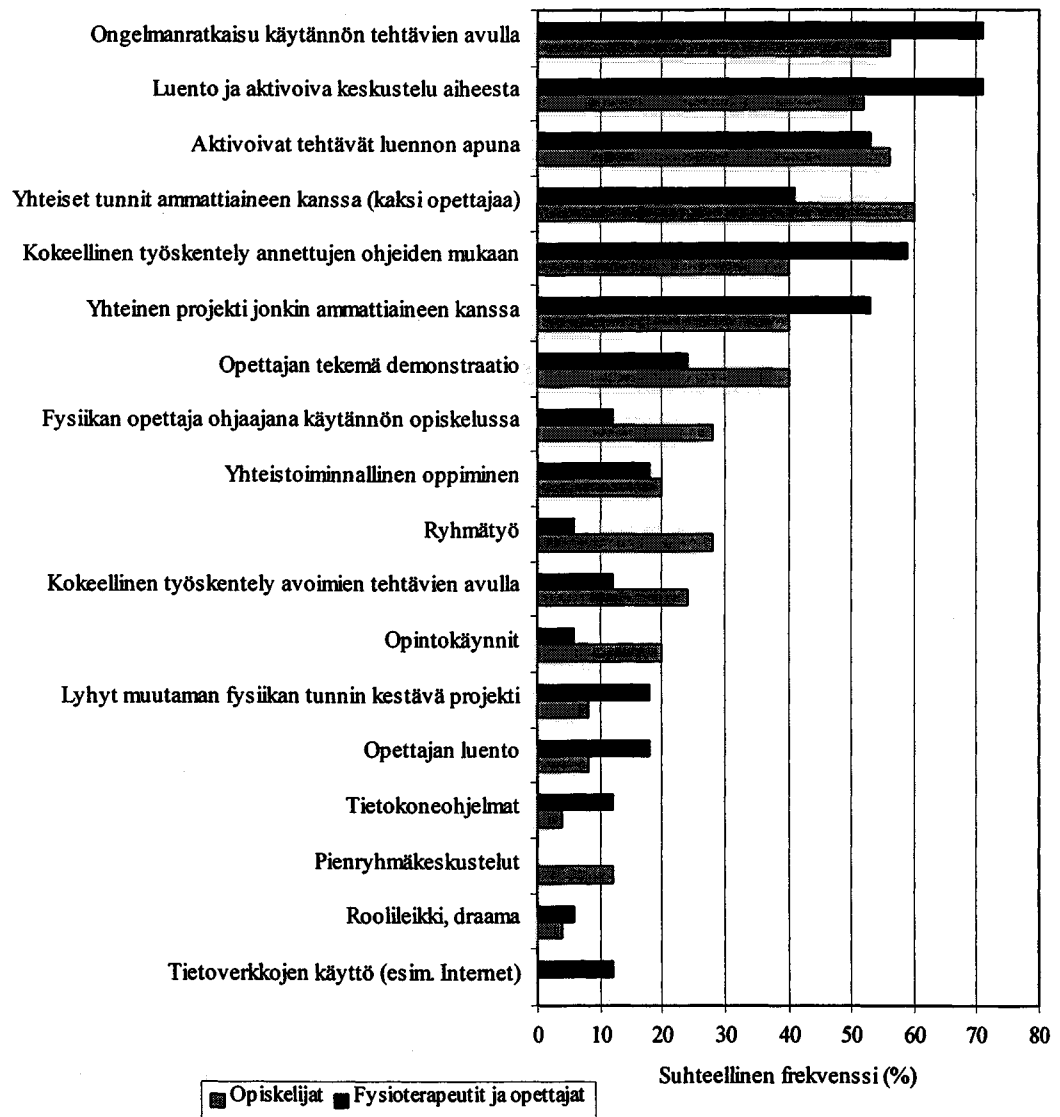


KUVIO 16. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut opettaja-johtoisten työtappojen suhteelliset frekvenssit.

Kuviossa 17 on vertailtu opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten valitsemissa opettaja-johtoisia työtappoja. Viiden suosituimman työtavan joukossa oli molempien ryhmien neljä suosituinta työtappaa. Molemmissa ryhmissä viiden suosituimman työtavan joukossa olivat ongelmanratkaisu käytännön tehtävien avulla, luento ja aktivoiva keskustelu aiheesta sekä aktivoivat tehtävät luennon apuna. Kukaan opiskeli-

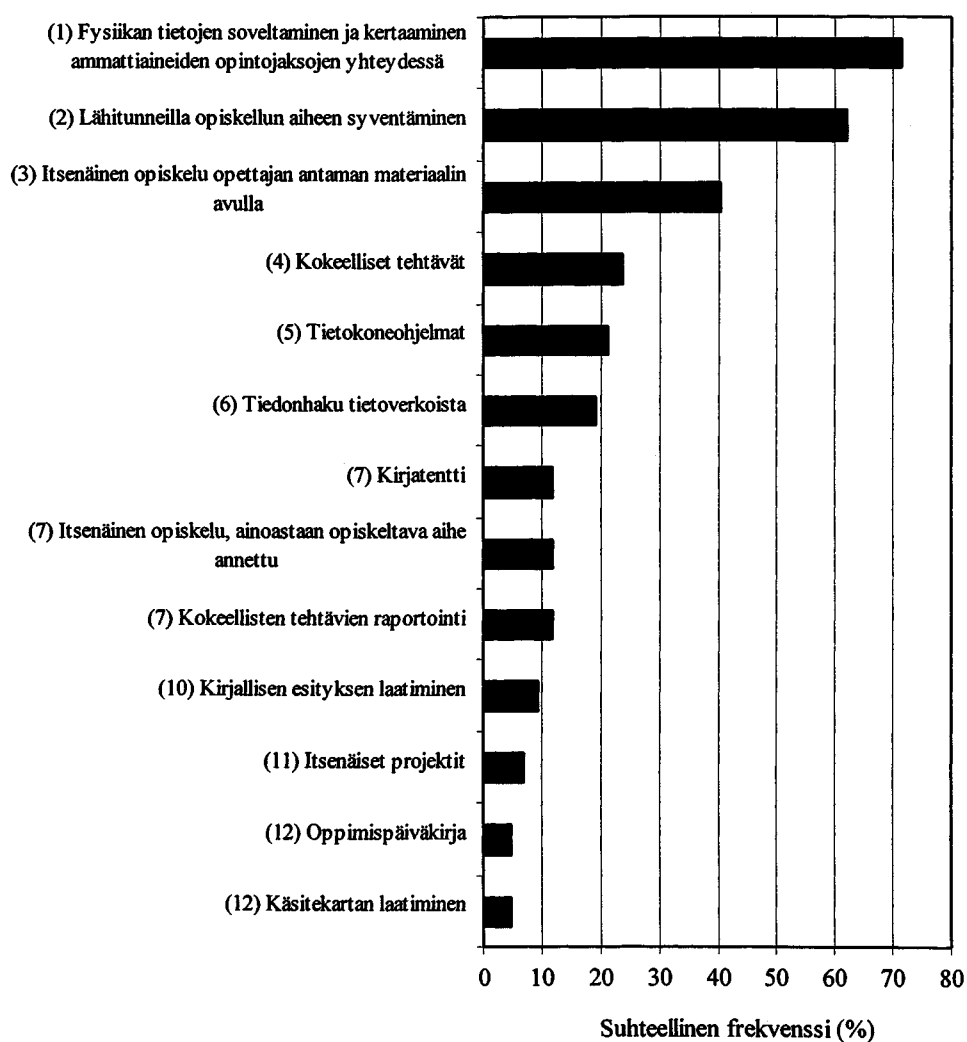
joista ei ollut valinnut tietoverkkojen käyttöä eikä kukaan fysioterapian ammattilaisista pienryhmäkeskustelua opettajajohtoiseksi työtavaksi.

Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten välillä esiintyi jonkin verran eroja kokeellisen työskentelyn työtapojen valinnoissa. Fysioterapian ammattilaisten tekemissä valinnoissa kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan oli kolmanneksi suosituin työtapo ja opettajan tekemä demonstraatio vasta seitsemänneksi suosituin. Opiskelijoiden valinnoissa ohjeiden mukainen kokeellinen työskentely oli viidenneksi suosituin yhdessä opettajan tekemän demonstraation kanssa. Kokeellinen työskentely avoimien tehtävien avulla oli suhteessa suosituimpaa opiskelijoilla kuin fysioterapian ammattilaisilla.



KUVIO 17. Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) ja fysioterapian ammattilaisten (N = 17) valitsevien opettajajohtoinen työtapojen suhteelliset frekvenssit.

Kyselylomakkeen kohdassa 11 tutkittavia pyydettiin valitsemaan fysiikan opiskeluun sopivia itsenäisen työskentelyn tapoja. Tutkittavien piti valita kolme työtappaa 14 vaihtoehdosta. Osa annetuista vaihtoehdoista ei ollut varsinaisesti työtappoja, vaan liittyivät itsenäisen opiskelun sisältöön. Kuviossa 18 on esitetty tutkittavien valitsemien työtapojen suhteelliset frekvenssit. Kuvioista puuttuu vaihtoehto ”kokonaan uuden aiheen opiskelu”, jota kukaan vastaajista ei valinnut.



KUVIO 18. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut itsenäisen työskentelyn työtappojen suhteelliset frekvenssit.

Itsenäisen työskentelyn työtavoissa ei opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa ei ollut huomattavia eroja. Fysioterapian ammattilaiset olivat valinneet suhteellisesti opiskelijoita enemmän kokeellisuuteen ja kokeellisten tehtävien rapor-

tointiin sekä tiedonhakuun tietoverkoista liittyviä vaihtoehtoja. Opiskelijoiden valinnoissa fysioterapian ammattilaisten valintoja suhteellisesti suosittumia olivat muun muassa itsenäinen opiskelu opettajan antaman materiaalin avulla, kirjatentti ja itsenäiset projektit. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten valitsemien itsenäisen työskentelyn työtapojen suhteelliset frekvenssit on esitetty liitteessä 13.

10.5 Haastateltavien käsityksiä kokeellisuudesta

Haastatteluissa yhtenä aiheena oli fysiikan opetuksen kokeellisuuden merkitys fysioterapeuttikoulutuksessa. Yhtenä fysiikan opetuksen merkityksenä ammatillisessa koulutuksessa on tutustuttaa opiskelijat tapaan, jolla luonnontieteellistä tietoa kerätään ja tulkitaan. Kokeellisuudella fysiikan opetuksessa voidaan antaa opiskelijoille luonnontieteelliseen tutkimusmenetelmään liittyviä menetelmällisiä valmiuksia (ks. luku 4.1).

Haastatteluissa käsiteltiin kokeellisuuden yhteydessä luonnontieteellisen tutkimuksen tekemistä sekä mittausten ja raportoinnin merkitystä fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa. Ennen varsinaisen haastattelun alkua selvitin haastateltaville, mitä tarkoitan fysiikan opetuksen kokeellisuudella. Määrittelin käsitteen siten, että kokeellisuudella voidaan tarkoittaa sekä yksittäistä mittausta että laajempaa kokeellista tutkimusta, joka sisältää myös tutkimuksen raportoinnin.

Kokeellisuuden merkitys

Haastateltavien käsitykset fysiikan opetuksen kokeellisuuden merkityksestä fysioterapeuttikoulutuksessa jaoin viiteen luokkaan. Luokkien nimet muodostin siten, että ne kuvaavat mahdollisimman hyvin luokkien sisältöä. Muodostin haastateltavien käsitysten perusteella seuraavat luokat:

1. Fysiikan teorian yhdistäminen fysioterapian käytäntöön
2. Teorian selventäminen ja ymmärtäminen
3. Ilmiöiden ja käsitteiden havainnoiminen ja konkretisoiminen
4. Mittaustaitojen kehittäminen
5. Motivointi

1. Fysiikan teorian yhdistäminen fysioterapian käytäntöön

Tähän luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan fysiikan opetuksen kokeellisuuden tehtävä on auttaa opiskelijaa yhdistämään fysiikan käsitteet ja lainalaisuudet käytännön tilanteisiin. Kokeellisuus auttaa ymmärtämään, miten fysiikan tietoja voidaan soveltaa fysioterapiassa. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoo: *”...niiku täs tulee just meiän työssä, jos ymmärtää sen asian sit sen fysiikan kannalta sil on sillee merkitystä. Et ei oo semmost vaa sitte, et se ei oo vaa sitä tekemistä, vaan ymmärtää sit sitä sisältöö niiku.”*

2. Teorian selventäminen ja ymmärtäminen

Teorian selventäminen ja ymmärtäminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan kokeellisuus auttaa hahmottamaan ja selvittämään fysiikan peruskäsitteitä ja lakeja, esimerkiksi *”...selvittää niit perusasioita, jota kautta sitte se fysioterapeutti niit ilmiöitä paremmin ymmärtää”*. Erään haastateltavan mielestä teorian selventäminen kokeellisuuden avulla on tärkeää myös opiskelijoiden eritasoisten lähtötietojen vuoksi. Teorian selventämiseen ja ymmärtämiseen liittyy asioiden muistaminen, kuten eräs haastateltava kertoo: *”Et itelle se mua ainaki selvittää useimmiten niiku ja jää mieleen.”*

3. Ilmiöiden ja käsitteiden havainnoiminen ja konkretisoiminen

Haastateltavien käsitysten mukaan kokeellisuudella on merkitystä fysiikan ilmiöiden ja käsitteiden konkretisoinnissa. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan *”...onhan sil ihan iso merkitys sillei että niitten kautta miust oppii niiku sitte ymmärtämään ehkä konkreettisemmin...”*. Kokeellisuuden tehtävä on myös opettaa fysioterapiassa tarvittavaa ilmiöiden havainnointia. Eräs haastateltava kertoo: *”Et tietysti monenlaisia asioita pitää tuota pystyy havainnoimaa...”*

4. Mittaustaitojen kehittäminen

Haastateltavien mielestä erilaisiin mittauksiin ja testausten tekemiseen liittyvät taidot ovat tärkeitä fysioterapeutille. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoo fysiikan opetuksen kokeellisuuden merkityksestä seuraavasti: *”Sehän on hirveen tärkeä, koska nykyisin fysioterapiassa käytetään paljo enemmän mittauksia ku aikasemmin. Ja varsinkin lääkärrikunta toivoo niitä enemmän kaikennäköisiä mittaustuloksia, et pystyy vertaamaan...”*. Mittaustaitojen kehittäminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan kokeellisuudella on merkitystä mittauksen opettelemisessa, erilaisten mittareiden käytössä ja mittaustulosten lukemisessa. Fysioterapeutilta odotetaan mittaustulosten avulla annettavia perusteluja eri tilanteissa.

5. Motivointi

Motivointi -luokkaan kuuluvien käsitysten mukaan kokeellisuudella on opiskelijoita motivoiva tehtävä. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoi fysiikan tunneilla tehdyistä kokeista seuraavasti: *” ..on ne ainakin sillee niiku ihan mielenkiintosisi.”*

Mittausten tekeminen ja mittaustulosten tulkinta

Haastateltavien käsitysten mukaan erilaisten mittauksen tekeminen ja mittaustulosten tulkinta ovat fysioterapeutin työssä tarvittavia olennaisia taitoja. Haastatteluilla kerätyn tutkimusaineiston avulla on tavoitteena esimerkinomaisesti selvittää, minkälaisia ja missä tilanteissa mittauksia fysioterapiassa tehdään. Luokittelin haastateltavien kertomat esimerkkimittaukset ja -mittaustilanteet seuraavasti:

1. Testaukset
2. Liikkeeseen liittyvät mittaukset
3. Terapeuttisen harjoittelun suunnittelu
4. Päätötyön tekeminen

1. Testaukset

Haastateltavat mainitsivat useita esimerkkejä erilaisista testauksista. Näitä olivat muun muassa kuntotestaus, eri kehon osien testaus ja toimintakykymittarit. Testaus-tilanteessa fysioterapeutilla voi olla käytössään valmiit ohjeet, joiden mukaan testaus

tai mittaus suoritetaan, mutta esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ”... *voiha olla jotkuu valmiit ohjeetkii, muttei niit välttämättä, jos ei niit oo kertaakaan käyny läpi ennen sitä testitulannetta tai mittaustilannetta, ni se on vähän sit semmosta takertelua*”. Eräs haastateltava esitti tilanteen, jossa testaukseen ei ole olemassa valmiita ohjeita, vaan fysioterapeutti joutuu suunnittelemaan, kuinka testaus tai mittaus suoritetaan: ” *Vaikeavammaisten kohtaa jos aattelee, ni varmaan tarvii suunnitella iha hurjasti, koska on joku toiminta, mikä on poissa pelistä.*”

2. Liikkeeseen liittyvät mittaukset

Liikkeeseen liittyvistä mittauksista haastateltavat esittivät esimerkkeinä nivelliikkuvuuksien, rangan liikkuvuuden ja liikelaajuuksien mittaamiset. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ” *Onhan siellä ihan niitä kaikkia nivelliikkuvuuksia ja onhan aika paljoki kaikkii mittauksii fysioterapiassa...*”.

3. Terapeuttisen harjoittelun suunnittelu

Terapeuttisen harjoittelun suunnittelussa tarvitaan mittauksia, jotka liittyvät esimerkiksi kestävyyyteen tai sopivien vastusten määräämiseen. Eräs haastateltava esitti esimerkkitilanteen fysioterapeutin työssä tarvittavista mittauksista seuraavasti: ” *...mun mielestä mull tulee mieleen joteki tää harjottelu, ku lähetää ihmistä harjottamaan ... että ku mietitää vaik mitä joku kudosa kestää, ku lähetää jotai vastuksia määräämää. Miun mielestä siinä ni se tulee iha ensisijaisesti.*”

4. Päättötyön tekeminen

Fysioterapian opintojen päättötyötä tehdessään opiskelijat suorittavat tarvittaessa erilaisia mittauksia. Päättötyössä joudutaan usein suunnittelemaan koeasetelma ja miettimään, kuinka mittaukset käytännössä suoritetaan. Tällöin kysymys on jo melko laajasta kokeellisesta tutkimuksesta. Erään haastateltava kertoo: ” *...kyllähän siinä tavallaan sitte tulis harjotusta tommoseen niinku mitä meilläki sitte tehää toi loppu-työ. Et sit olis toisaalta tämmöseen tutkimuksen aloittamiseen tai tommonen pieni prosessi...etenkin ainaki sitä varmaan harjottas.*”

Luonnontieteellisen tutkimuksen merkitys

Kokeellisuuden merkitykseen fysiikan opetuksessa liittyy yksittäisten mittausten suorittamisen lisäksi luonnontieteelliseen tiedonhankintaan perustuvan luonnontieteellisen tutkimuksen eri vaiheiden ymmärtäminen. Luonnontieteellinen tutkimus sisältää koko tutkimusprosessin tutkimusaiheen määrittelystä ja tutkimuksen suunnittelusta mittaustulosten ja tutkimuksen raportointiin. Kokeellisuuden yhteydessä haastateltavilta pyrittiin saamaan tietoa luonnontieteellisen tutkimuksen merkityksestä fysiikan opetuksessa. Luonnontieteellinen tutkimus oli joillekin haastateltaville käsitteenä epäselvä, joten selvitin heille lyhyesti, mitä luonnontieteellisellä tutkimuksella tarkoitetaan.

Luokittelin haastateltavien käsitykset luonnontieteellisen tutkimuksen merkityksestä fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetuksessa viiteen luokkaan:

1. Tutkimusprosessin oppiminen
2. Tutkimustulosten tulkinta ja luotettavuus
3. Raportointi
4. Motivointi
5. Ei merkitystä kaikille opiskelijoille

1. Tutkimusprosessin oppiminen

Tutkimusprosessin oppiminen -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen auttaa ymmärtämään, miten tutkimus aloitetaan ja toteutetaan. Joidenkin haastateltavien mukaan luonnontieteellisen tutkimuksen avulla voidaan harjoitella suunnitelmallisuutta, jota tarvitaan erään haastateltavan mielestä esimerkiksi joissakin erityistilanteissa: ”...*tutkiminen on aika spontaani tilanne, joka tietysti meille noudattaa tiettyä tavallaan semmosta rutiinia...sitte jos siel on joku erityisongelma, ni tietysti sitte ehkä pitäs enemmänki niiku paneutua sellasee, että miettis sitä tavallaa ihan suunnitelmallisuutta.*” Erään käsityksen mukaan fysioterapeutin pitää pystyä havainnoimaan, tutkimaan ja raportoimaan monenlaisia asioita. Kokeellisen tutkimusprosessin osaaminen tulee esiin myös päättötyön yhteydessä.

Tutkimusprosessin oppimiseen liittyy haastateltavien käsitykset siitä, miten luonnontieteellistä tutkimusprosessia voidaan soveltaa fysioterapeuttisessa tutkimuksessa. Erään haastateltavan mukaan luonnontieteellisen tutkimuksen tekemistä pitäisi opettaa fysiikan opetuksen yhteydessä: *”...ehottomasti pitää olla silleeki että sitte todella niiku siihe tutkimusprosessiin pääsee silleen. Kyl se pitää olla sielt luonnontieteelliseltäkin puolelta. Miun mielestä niiku oikeestaa kaikilla vähä eri tavoilla, että sitä osaa sitte soveltaa tähä tavallaan fysioterapian tutkimiseen ...vaik en mie nyt tietysti ajattele siinä tutkimisessa jotai fysiikan lakia, mut joskus se, et se niiku miust siihe niiku kuuluu semmonen fysiikan ajattelu.”* Erään käsityksen mukaan luonnontieteellisen tutkimusprosessin opettelemisella on ainoastaan osamerkitys, sillä *”...terapiavuorovaikutusta ynnä muuta tutkitaan aika paljolti sitte laadullisin, erilaisin laadullisin menetelmin, mut sit jos pysytellään siell fysio-osassa ja tehdään joitakin tarkkoja mittauksia ja koeasetelmia, jotka liittyy tämmöseen määrälliseen, kvantitatiiviseen tutkimusotteeseen, ni siellä sitte voi olla, mut että voi sanoo, että se on vaan osa”*.

Luonnontieteellistä tutkimusprosessia pitää harjoitella yksinkertaisilla tutkimustehtävillä, jotta opitaan tutkimuksen perusprosessi, sillä haastateltavan mukaan *”...jos lähetää tekee niiku fysioterapian tutkimista, nii siinhä on niin monta asiaa sit kaikkee muuta... nää vois olla hyvin semmosia niiku et se tulis nii selkeesti se semmonen perusprosessi sit tavallaa”*.

2. Tutkimustulosten tulkinta ja luotettavuus

Tutkimustulosten tulkinta ja luotettavuus -luokkaan kuuluvat käsitykset, joiden mukaan luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen opettaa, mitä asioita on otettava huomioon mittauksia tehtäessä, jotta mittaustulokset ovat luotettavia ja niitä voidaan tarvittaessa verrata muihin, esimerkiksi aikaisemmin saatuihin, mittaustuloksiin. Joidenkin käsitysten mukaan tulosten tulkinta ja johtopäätösten tekeminen mittaustulosten perusteella ovat fysioterapeutille olennaisia taitoja, joita voidaan harjoitella luonnontieteellisen tutkimuksen avulla. Eräs haastateltava kertoi mittaustulosten tulkinnasta seuraavasti: *”...se on hirveen tärkeä tietysti, et miust se ohjaa ihan sitä koko tavallaa siitä eteenpäin tavoitteita ja sitä fysioterapian etenemistä...”*.

3. Raportointi

Tutkimuksen ja tutkimustulosten raportointi on olennainen osa luonnontieteellistä tutkimusprosessia. Joidenkin haastateltavien käsitysten mukaan tutkimuksen raportointi on luonnollinen osa tutkimuksen tekemistä. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoi luonnontieteellisen tutkimuksen raportoinnista seuraavasti: *”...ihan niiku luonnollinen asia, et se pitää niiku raportoida. Et sitä harjottelee sitä sen esittämistä, mitä on niiku löytäny ja tutkinu. Tuloksien niiku vähä pohtimista.”* Edellä esitetyn käsityksen mukaan raportoinnilla on merkitystä tutkimuksen toteutuksen ja mittaus- tulosten esittämisen ja pohdinnan kannalta.

Fysioterapeutin työssä raportointi tuli esiin kaikkien mittausten ja tutkimusten yhteydessä. Eräs haastateltava korosti mittausten raportoinnin merkitystä silloin, kun tehdään yhteistyötä esimerkiksi muiden ammattiryhmien kanssa. Hänen mukaansa *”...mitä niillä mittauksilla tekkee, jos ei raportoida osata sellai, et joku toine ymmärtäs ja osais vetää johtopäätöksiä”*.

Fysioterapian opinnoissa kokeellisen tutkimuksen raportointia tarvitaan esimerkiksi lopputyössä ja oppimistilanteiden arvioinnissa. Erään haastateltavan mukaan *”...pitää sitä harjottelua arvioida ja tavallaan kaikkia oppimistilanteita ja niissähän saattaa tulla jotai kokeellisia tutkimuksia tai niinku jotai mittaushommeleita”*. Luonnontieteellisen tutkimuksen raportointi voi tukea joitakin fysioterapian perusaineita, kuten fysiologisia aineita ja biomekaniikkaa. Eräs haastateltava kertoi luonnontieteellisen tutkimuksen raportoinnista seuraavasti: *”...kylhän se tukee sitten taas jos me aatellaan näitä ihan meiän perusaineitakin tiettyjä fysiologisia aineita, et miten siel kans niitä ilmiöitä, samoten biomekaniikka, että miten niit raporteja sitten myös silt alalt tehdään. Että kyl taas vois sanoo, ett se on osa sitä. Liittyy sinne kun tarkastellaan fysio -ilmiöön liittyviä asioita ... jos me korostetaan niinku tällasen siihe tavallaan terapiaan liittyvien asioiden raportointia, niin sillon se ei ehkä korostu niin paljon sitten tää tällanen eksaktius ja tietty loogisuus.”*

4. Motivointi

Joidenkin haastateltavien käsitysten mukaan luonnontieteellisen tutkimuksen tekemisellä on motivoiva merkitys, mikäli tutkimusongelmat voidaan valita siten, että ne liittyvät fysioterapian käytäntöön. Erään haastateltavan mielestä luonnontieteellisen tutkimuksen raportointia pitää opettaa fysiikan opetuksen yhteydessä, sillä *”...jos*

siin tulee heti se et sitä voi mahollisesti työssä käyttää ni se paljon paremmin menee perille”.

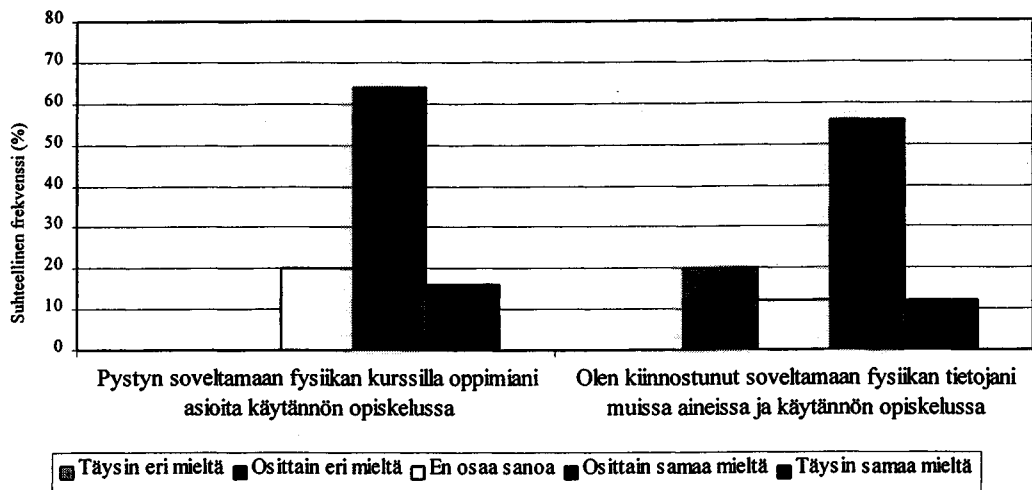
5. Ei merkitystä kaikille opiskelijoille

Luokka ”Ei merkitystä kaikille opiskelijoille” sisältää käsitykset, joiden mukaan luonnontieteellisen tutkimusprosessin oppimisella ei ole merkitystä kaikille fysioterapian opiskelijoille. Eräs haastateltava ehdotti, että tutkimusprosessin opetteleminen voitaisiin toteuttaa esimerkiksi vapaasti valittavien opintojen yhteydessä, jolloin hänen mukaansa vapaasti valittavat opinnot ”...antaa sit sitä lisätietoutta, mut ei niin että se olis sellanen, että se jollain tavalla painottus sitten siin koulutuksessa kaiken kaikkiaan, jos aatellaan kokonaisuutta”.

10.6 Miten fysiikan tietoja osataan soveltaa käytännössä?

Fysiikan tietojen soveltamista muissa opinnoissa ja työssä selvitettiin kyselylomakkeen kuudennen kohdan väittämillä 6.19 ja 6.20 sekä kohdan 14 avoimilla kysymyksillä. Fysioterapian opiskelijoiden vastausten suhteelliset frekvenssit fysiikan tietojen soveltamisesta muissa opinnoissa on esitetty kuviossa 19. Fysioterapeuteille ja kuntoutusalan opettajille esitettiin vastaavat väittämät, joissa kysyttiin mielipidettä fysiikan tietojen soveltamisesta käytännön työssä (kuvio 20).

Vastausten perusteella fysioterapian opiskelijat ovat kiinnostuneita soveltamaan fysiikan tietoja opinnoissaan ja fysioterapian ammattilaiset erilaisissa työtehtävissä. Suuri osa tutkittavista pystyy omasta mielestään myös soveltamaan fysiikan tietoja käytännön opiskelussa ja työssään.



KUVIO 19. Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten suhteelliset frekvenssit fysiikan tietojen soveltamista koskeviin väittämiin.



KUVIO 20. Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten suhteelliset frekvenssit fysiikan tietojen soveltamista koskeviin väittämiin.

Kyselylomakkeen kohdassa 14 esitettiin kolme fysioterapeutin työhön kuuluvaa käytännön tilannetta. Tutkittavien piti omin sanoin selittää, mitä fysiikan asioita tilanteisiin liittyi. Yhtä fysioterapeuttia lukuun ottamatta kaikki tutkittavat vastasivat kysymyksiin.

Analysoin vastaukset laskemalla ensin, kuinka monta fysiikan käsitettä kukin tutkittava oli maininnut. Tämän jälkeen laskin käsitteiden lukumäärille minimin, maksimin, moodin, mediaanin ja keskiarvon. Tunnusluvut laskettiin erikseen jokai-

selle kohdan 14 käytännön tilanteelle ja kaikille vastaajaryhmille. Luvut on esitetty taulukoissa 6, 7 ja 8. Verrattaessa eri vastaajaryhmien lukuja on otettava huomioon se, että etenkin fysioterapeuttien ja opettajien ryhmissä vastaajia oli vähän. Koska fysioterapeutit ja opettajat sekä kuusi opiskelijaa täyttivät kyselylomakkeen ilman valvontaa, ei tiedetä, ovatko he käyttäneet tietolähteitä vastatessaan kysymyksiin.

Kuntoutusalan opettajien vastauksissa esiintyi keskimäärin enemmän fysiikan käsitteitä kuin fysioterapeuttien ja fysioterapian opiskelijoiden vastauksissa. Esimerkiksi tilanteessa, jossa fysioterapeutti antaa asiakkaalle ultraäänihoitoa (taulukko 6) kuntoutusalan opettajien vastauksissa esiintyi keskimäärin 6,9 erilaista fysiikan käsitettä. Opiskelijoiden vastauksissa fysiikan käsitteitä esiintyi keskimäärin 3,1 ja fysioterapeuttien vastauksissa 3,7. Kuntoutusalan opettajien vastauksissa esiintyneiden fysiikan käsitteiden maksimi on 13 ja minimi 2 eli opettajien vastauksissa mainittiin enimmillään 13 ja vähimmillään 2 fysiikan käsitettä. Fysioterapeuteilla ja opiskelijoilla oli vastauksia, joissa ei mainittu yhtään fysiikan käsitettä.

TAULUKKO 6. Vastauksissa esiintyneiden fysiikan käsitteiden lukumäärien perusteella lasketut tunnusluvut tilanteessa, jossa fysioterapeutti antaa asiakkaalle ultraäänihoitoa.

<i>Tunnusluku</i>	<i>Kaikki vastaajat (41)</i>	<i>Fysioterapeutit (9)</i>	<i>Kuntoutusalan opettajat (7)</i>	<i>Fysioterapian opiskelijat (25)</i>
<i>Minimi</i>	0	0	2	0
<i>Maksimi</i>	13	6	13	8
<i>Moodi</i>	2 ja 3	5	6	2 ja 3
<i>Mediaani</i>	3	4	6	3
<i>Keskiarvo</i>	3,9	3,7	6,9	3,1

TAULUKKO 7. Vastauksissa esiintyneiden fysiikan käsitteiden lukumäärien perusteella lasketut tunnusluvut tilanteessa, jossa fysioterapeutti suunnittelee ja ohjaa vanhusen vesivoimistelun.

<i>Tunnusluku</i>	<i>Kaikki vastaajat (41)</i>	<i>Fysioterapeutit (9)</i>	<i>Kuntoutusalan opettajat (7)</i>	<i>Fysioterapian opiskelijat (25)</i>
<i>Minimi</i>	1	2	3	1
<i>Maksimi</i>	9	9	7	4
<i>Moodi</i>	2 ja 3	2, 3 ja 4	3, 5 ja 6	2
<i>Mediaani</i>	3	4	5	2
<i>Keskiarvo</i>	3,2	4,2	5,0	2,3

TAULUKKO 8. Vastauksissa esiintyneiden fysiikan käsitteiden lukumäärien perusteella lasketut tunnusluvut tilanteessa, jossa fysioterapeutti neuvoo selkävammaista kärsivälle asiakkaalle oikean nostotavan.

<i>Tunnusluku</i>	<i>Kaikki vastaajat</i>	<i>Fysioterapeutit</i>	<i>Kuntoutusalan opettajat</i>	<i>Fysioterapian opiskelijat</i>
<i>Minimi</i>	0	0	0	0
<i>Maksimi</i>	7	6	4	7
<i>Moodi</i>	2	2	2 ja 4	1
<i>Mediaani</i>	2	2	2	1
<i>Keskiarvo</i>	1,8	1,8	2,3	1,7

Viimeiseen käytännön tilanteeseen annetuissa vastauksissa (taulukko 8) fysiikan käsitteitä oli mainittu keskimäärin vähemmän kuin kahteen muuhun käytännön tilanteeseen annetuissa vastauksissa. Useat tutkittavat olivat tilanteeseen liittyvien fysiikan käsitteiden sijaan vastanneet, kuinka he käytännössä neuvoisivat asiakasta, esimerkiksi: ”*Nostetaan selkä suorana, ponnistus jaloilla, taakka lähellä vartaloa, ei riuh- taista, ei kierretä vartaloa noston aikana, lihasvoima selässä, vatsalihaksissa + jaloissa tärkeää*”. Vastauksessa ei ole kuitenkaan mainittu yhtään fysiikan käsitettä.

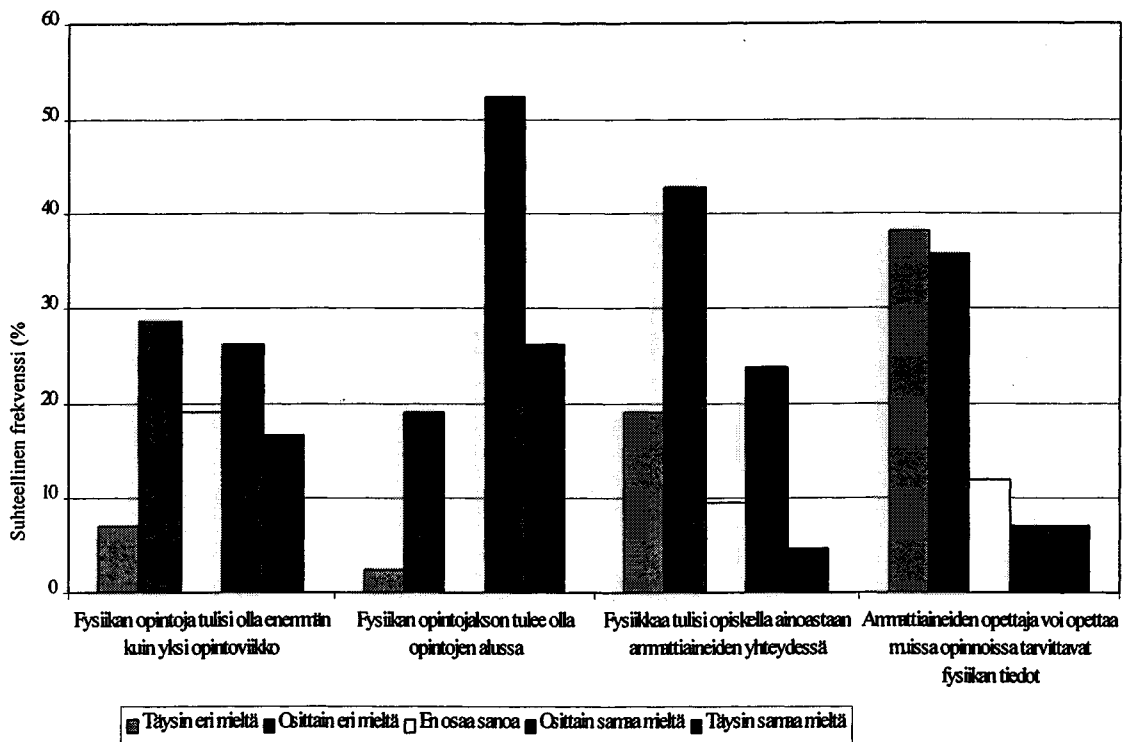
Taulukossa 9 on kaikkien kyselylomakkeen kohdan 14 käytännön tilanteiden vastausten viisi eniten esiintynyttä fysiikan käsitettä. Suluissa on niiden vastausten lukumäärä, joissa käsite on esiintynyt. Taulukossa ei ole erikseen eri vastaajaryhmien vastauksissa esiintyneitä käsitteitä, joten vastaajien lukumäärä on 41.

TAULUKKO 9. Kyselylomakkeen kohdan 14 vastauksissa viisi eniten esiintynyttä fysiikan käsitettä.

<i>(14.1) Ultraäänihoito</i>	<i>(14.2) Vesivoimistelu</i>	<i>(14.3) Taakan nostaminen</i>
Lämpö, lämpötila (25)	Noste (36)	Vipuvarsi, vipuvarren pituus (18)
Ultraäänen eteneminen (21)	Veden vastus (31)	Voima, voiman jakaminen komponentteihin (10)
Aaltoliike (14)	Hydrostaattinen paine, paine (16)	Voiman momentti, vääntömomentti (8)
Teho (11)	Tasapaino (7)	Painopiste (8)
Vaikutusvyvyys, puoliintumissyvyys (8)	Lämpö, lämpötila (6)	Paine (7)

10.7 Fysiikan opiskelu

Kyselylomakkeen kohdassa kuusi kysyttiin tutkittavien mielipiteitä fysiikan opinnoista sekä heidän kiinnostustaan fysiikan opiskeluun. Kuviossa 21 on esitetty vastausten suhteelliset frekvenssit fysiikan opintoja koskeviin väittämiin. Halusin väittämien avulla selvittää muun muassa fysiikan opintojen ajoitusta ja yhteyttä ammattiaineiden opiskeluun.



KUVIO 21. Kaikkien tutkittavien (N = 42) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintoihin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit.

Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa oli fysiikan opintoja koskevissa väittämissä pieniä eroja. Fysioterapeuteista ja kuntoutusalan opettajista melkein puolet vastasi ”en osaa sanoa” väittämään ”fysiikan opintoja tulisi olla enemmän kuin yksi opintoviikko”. Opiskelijoista yli puolet oli osittain tai täysin samaa mieltä väittämän kanssa. Fysioterapeutit eivät välttämättä tunne fysioterapeuttikoulutuksen nykyistä opintosuunnitelmaa, joten heidän voi olla vaikea vastata fysiikan

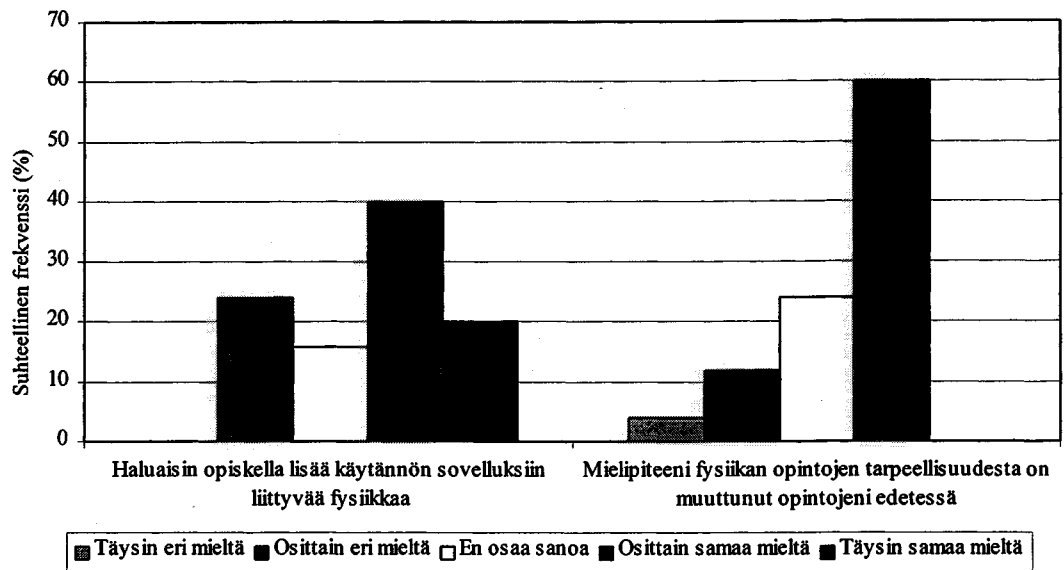
opintojen laajuutta koskevaan kysymykseen. Fysiikan opintojakson laajuuteen vaikuttavat opintojakson tavoitteet ja sisältö. Sen täytyy myös olla oikeassa suhteessa muiden opintojaksojen laajuuteen.

Opiskelijat olivat suhteessa fysioterapian ammattilaisia enemmän täysin samaa mieltä siitä, että fysiikan opintojakson tulee olla opintojen alussa. Opiskelijoista 40 % ja ainoastaan yksi fysioterapian ammattilainen (6 %) oli täysin samaa mieltä kyseisen väittämän kanssa. Väittämään ”fysiikkaa tulisi opiskella ainoastaan ammattiaineiden yhteydessä” opiskelijoista 28 % vastasi ”täysin eri mieltä” ja 40 % ”osittain eri mieltä”. Fysioterapian ammattilaisista väittämän kanssa täysin eri mieltä oli 6 % ja osittain eri mieltä 47 %. Väittämään ”ammattiaineiden opettaja voi opettaa muissa opinnoissa tarvittavat fysiikan tiedot” kanssa täysin eri mieltä opiskelijoista oli 44 % ja fysioterapian ammattilaisista 29 %. Opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastausten suhteelliset frekvenssit on esitetty liitteessä 14.

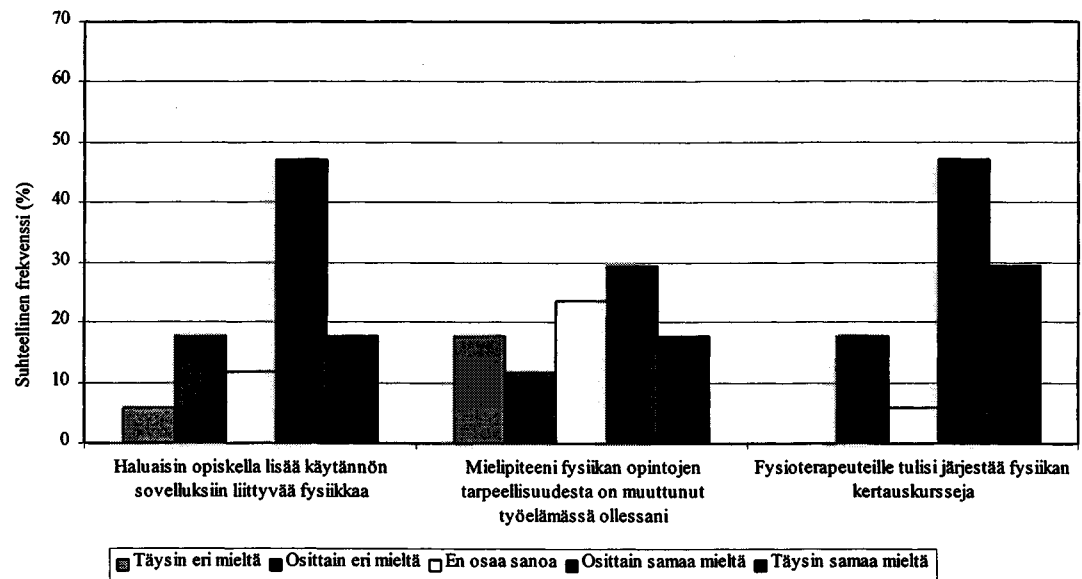
Fysioterapian opiskelijoiden vastausten suhteelliset frekvenssit fysiikan lisäopintoja ja fysiikan opintojen tarpeellisuutta koskeviin väittämiin on esitetty kuviossa 22. Fysioterapian ammattilaisille esitettiin vastaavat väittämät sekä väittäjä ”fysioterapeuteille tulisi järjestää fysiikan kertauskursseja”. Fysioterapian ammattilaisten vastausten suhteelliset frekvenssit on esitetty kuviossa 23.

Selkeä ero opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastauksissa oli mielipiteen muuttumista koskevassa väittämässä. Osittain samaa mieltä väittämän kanssa oli opiskelijoista 60 % ja fysioterapian ammattilaisista 29 %. Opiskelijoista kukaan ei vastannut ”täysin samaa mieltä”. Fysioterapian ammattilaisista täysin samaa mieltä oli 18 %.

Opiskelijoista noin 65 % ja fysioterapian ammattilaisista noin 60 % haluaisi opiskella lisää käytännön sovelluksiin liittyvää fysiikkaa. Lähes 80 % fysioterapian ammattilaisista oli osittain tai täysin samaa mieltä siitä, että fysioterapeuteille tulisi järjestää fysiikan kertauskursseja.



KUVIO 22. Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten suhteelliset frekvenssit fysiikan lisäopintoja ja fysiikan opintojen tarpeellisuutta koskeviin väittämiin.



KUVIO 23. Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten suhteelliset frekvenssit fysiikan lisäopintoja ja fysiikan opintojen tarpeellisuutta koskeviin väittämiin.

10.8 Haastateltavien käsityksiä fysiikan opiskelusta

Viimeisen haastatteluaiheen avulla selvitin käsityksiä siitä, mihin fysiikan opiskelussa tarvitaan opettajaa. Lisäksi kysyin haastateltavilta, kokevatko he tarvitsevansa lisää fysiikan opintoja ja kuinka mahdolliset fysiikan lisäopinnot olisi heidän mielestään toteutettava. Lopuksi selvitettiin, miten haastateltavien käsitykset fysiikan opintojen tarpeellisuudesta ovat muuttuneet fysioterapian opintojen tai työssäolon aikana.

Mihin fysiikan opiskelussa tarvitaan opettajaa?

Haastateltavien käsitykset siitä, mihin fysiikan opiskelussa tarvitaan opettajaa, voidaan luokitella kuuteen fysiikan opettajan tehtäviä kuvaavaan luokkaan. Luokkien nimet kuvaavat selkeästi opettajan tehtäviä, joten jokaisen luokan kohdalla esitetty vain joitakin esimerkkejä haastateltavien käsityksistä. Haastateltavien käsitysten perusteella muodostetut luokat fysiikan opettajan tehtävistä ovat seuraavat:

1. Perusasioiden kertaaminen ja laskutehtävät
2. Vaikeiden asioiden selvittäminen
3. Opiskelun ohjaaminen
4. Kokeellisuuden toteuttaminen
5. Fysioterapiassa tarvittavien fysiikan sovellusten osoittaminen
6. Integroiminen ammattiaineisiin

1. Perusasioiden kertaaminen ja laskutehtävät

”...ei kai se ilman opettajaa onnistu ihan nää perustiedot justiiinsa ja fysiikkaa ajatellen justii nää kaikki vipuvarret...kyllähän siihen tarvitaan ilman muuta.”

”...jos ne perusasiat kerran niiku taas kävis hyvin ni sit ois ehkä helpompi lähteä...jos siin vois jonkuu peruskaavan käydä läpi...ni jos siin pystys heti sit niiku miettii ni kato, kun sä jatkossa tarviit, kun sä vaikka ohjaat jotain tällasta. Et laskis sit vaikka jonkun tämmösen...pitäs olla iha niis perusasioiden kertaamisessakin...”

2. Vaikeiden asioiden selvittäminen

”...se on paljo selkeempää sitte ku niinku on opettaja...se on aika vaikeeta ja sitte vois olla kynnys jo alkaa tekemäänki mitää ja vaikuttas varmaan asenteeseeki...ei se fysiikka kuitenkaa aina oo niin sillai helppoo...”

”...just näitten vaikeitten asioitten selvittämiseen...”

”...jos on tietekin jotain epäselvää tai silleen ni.”

3. Opiskelun ohjaaminen

”...onhan kirjoja, niitä löytyy, mutta ei välttämättä opiskelija osaa niitä eikä löydä välttämättä kaikkee sitä tietoo...ohjaamaan semmosta sitä, että mistä sitä tietoo saa...”

”Ehkä se opettaja enimmäksee vois olla semmonen ohjaaja siellä sivulla tai semmonen.”

4. Kokeellisuuden toteuttaminen

”...sitä kokeellisuutta mä ainaki tarvisin ja sitä tekemistä niiku. Et se jää paremmin mieleen ja sitte ymmärtääki paremmin kun tehään nii.”

”...harjotusten alottamisessa ja tämmösessä ni kyllä siinä tarvii ohjausta.”

5. Fysioterapiassa tarvittavien fysiikan sovellusten osoittaminen

”...et ne osais niiku sen ajatella, että tää ei oo vaan niiku, et nyt käydään tää fysiikkakin tälle irrallisena...pitäs just siihe niiku ohjata, mis sitä todella tarviit fysioterapiassa sitä.”

”...kokeiltaski heti ottaa niitä esimerkkejä, yksinkertaisia esimerkkejä niiku sit sinne käytäntöön, fysioterapiaan.”

6. Integroiminen ammattiaineisiin

”...jos niinku ajatellaan, että lähdetään niinku jotain tähän integraatioon. Et kun jotakin asiaa, käytännön ongelmaa, tarkastellaan sitte eri näkökulmista, niin siinä olis hyvä olla jo sitten se opettaja tuomassa sitä omaa tietämystään ja oman alansa asiantuntemusta.”

Haastateltavilta kysyttiin fysiikan opettajan tehtävien lisäksi aiheita, joiden opiskelussa heidän mielestään tarvitaan opettajaa. Haastateltavat mainitsivat seuraavia aiheita: sähköoppiin liittyvät asiat, lämpöoppi, potilasturvallisuuteen liittyvät asiat, voimien vaikutus kehoon, vipuvarret ja veden fysiikkaan liittyvät asiat. Esimerkiksi erään haastateltavan mukaan ”...*varmasti tämmöset sähköopilliset asiat on ainakin niitä, joihin opettajaa tarvittas...koska ne on ehkä niitä, jotka eniten aiheuttaa myös niitä pelkoja*”.

Useimmat haastateltavat eivät osanneet sanoa, mitkä fysiikan aiheet olisivat sellaisia, jotka opiskelijat voisivat opiskella itsenäisesti. Konkreettisia fysiikan aiheita ei esitetty yhtään. Erään haastateltavan käsityksen mukaan itsenäisesti voidaan opiskella asioita, jotka eivät liity potilasturvallisuuteen ja joista on olemassa hyvää oppimateriaalia. Haastateltavilla esiintyi myös käsityksiä, joiden mukaan itsenäisesti voidaan opiskella fysiikan peruskaavat ja peruskysymykset. Eräs haastateltava esitti pienryhmäopiskelun toteuttamista seuraavasti: ”...*sen tyypisiä aiheita, johon opiskelijoilla on jo, et mitkä on niitä peruskysymyksiä, mitä opiskellaan peruskoulussa yläasteella ja sitten lukiossa. Niitten asioiden kertaaminen ja syventäminen osittain vois tapahtuu, ei ehkä nyt ihan itsenäisenä opiskeluna, vaan sellasena pienryhmäopiskeluna, missä niinku opiskelijat sais tukea toinen toisiltaan.*”

Lisäopintojen tarve ja toteutus

Fysiikan lisäopintojen tarve haastateltavien käsitysten mukaan voidaan jakaa kolmeen luokkaan seuraavasti:

1. Fysiikan tietojen kertaaminen
2. Fysiikan tietojen syventäminen
3. Tiettyjen fysikaalisten ilmiöiden ymmärtäminen

1. Fysiikan tietojen kertaaminen

”...*just noiss sähköhoidoiss ja noissakii...niissä nyt sillee periaatteessa pitäis kertailla varmaa.*”

”Esimerkiksi kun mä oon paljo käyttäny niitä sähköhommia ja niitä, ni ehkä mä niistä haluaisin sillei kertoo...ei se ois musta pahitteeks, vaikka niitä kertais niiku sitte, ku on käyty muita aineita.”

”Niit vois kerrata kaikissa...olis niiku vaikka semmone täydennyskoulutusjuttukii, ni sehän olis ihan älyttömän mielenkiintoinen.”

2. Fysiikan tietojen syventäminen

”Kuiteski aluks aika paljo tekee sitä sillee tekemisen vuoksi. Sillee sit pitäs ruveta miettii sit, että mitä merkitystä sillä on enemmän sillee.”

3. Tiettyjen fysikaalisten ilmiöiden ymmärtäminen

”...pitäs olla joittenkin käytännön ilmiöitten niinku selvittelyä. Et liittyneenä esimerkiksi biomekaniikkaan, sillo jos halutaan tutkii jotakin vaikka kävelyn biomekaniikkaa...tai sitten fysikaalisessa terapiassa joihinkin asioihin.”

Haastateltavien käsitykset fysiikan lisäopintojen toteutuksesta olivat hyvin samankaltaisia. Haastatteluissa tuli selkeästi esille fysiikan asioiden liittäminen käytännön tilanteisiin ja yhteistyö ammattiaineen, esimerkiksi lääkinnällisen harjoitusterapian tai biomekaniikan, kanssa. Erään haastateltavan mukaan *”...minusta tuntuisi, että olisi aika vaikee saada työssä olevia fysioterapeutteja opiskelemaan fysiikkaa fysiikan nimellä, vaan se pitää niinku tuoda sieltä joittenkin tosiaankin käytännön asioiden kautta”*. Lisäopintojen sisältöä ja mielekkyyttä fysioterapeutin työn kannalta eräs haastateltava kuvaa seuraavasti: *”...liitettynä johonkin tiettyyn toimintaan tai tiettyyn asiaan, johonki tiettyyn mittaukseen...ihmiset kokis, et tää on nyt sitä miun työtä ja mie voin tän ja tän työn tehdä paremmin näin, kun mie osaan nää mitata elikä se olisi liitettynä iha selkeesti johonki.”*

Haastateltavien käsityksissä esiintyi fysiikan lisäopintojen toteutuksen yhteydessä myös laskeminen ja kokeellisuus. Esimerkiksi eräs haastateltava kertoi: *”...ensin siellä on ite luettu joku just näitä peruskaavat ja kerrattu niitä ja tehty vaikka jotain yksinkertaisen yksinkertaisia harjoitustehtäviä, et taas oppis käyttämään taskulaskinta ja miettimää...lähettäs tota ni laskuin tietysti harjottelemaa tai niiku kokeilemaa sitä, että...miten sie esimerkiksi selän kohdistaa tai miten sie nyt ohjaat nostotekniikan tai muuta...joteki sit käydä niiku näitten tutkimusten tai jonku valossa*

sit, että mitä ollaaki mieltä...sit iha laskuin ja konkreettisin harjottein...fysiikka ja harjottelu jotenki kuuluu miust niiku koko ajan kauheen tärkeenä yhteen.”

Kyselylomakkeessa tutkittavilta kysyttiin, ovatko heidän käsityksensä fysiikan opintojen tarpeellisuudesta muuttuneet työelämässä ollessaan tai opintojen edetessä. Haastattelujen avulla halusin selvittää, miten käsitykset mahdollisesti ovat muuttuneet. Haastateltavien käsityksien mukaan fysiikan opintojen merkitys fysioterapeuttikoulutuksessa selviää usein vasta myöhemmin ammattiaineiden opintojen yhteydessä. Eräs haastateltava kertoi ymmärtäneensä fysiikan merkityksen biomekaniikan erikoistumisopintojen yhteydessä. Eräs haastateltava pohti fysiikan opintojen merkityksen ymmärtämistä seuraavasti: ”...osaakohan sillon siinä alkuvaiheessa, ku ei tavallaan oo käyty oikeestaa ja eikä oo ollu hirveesti mitää ammattiaineita. Sitä ei muute osaa välttämättä sille ajatella, että sitä että miks tää pitää opiskella...vasta sitte niiku myöhemmin tajuaa.”

Haastateltavien käsitysten mukaan fysiikan opinnot kuuluvat olennaisena osana fysioterapian opintoihin, mutta esimerkiksi erään haastateltavan mielestä: ”...fysiikan opinnot tulis olla ammattiaineiden yhteydessä, koska alussa ei ymmärtäny fysiikan merkitystä. Sillon osais paremmin yhdistää fysiikan ja ammattiaineiden asiat. Ei tarvita välttämättä erillistä fysiikan kurssia, mutta fysiikan opettaja tarvitaa.”

Haastateltavien käsityksissä tuli esiin kokeellisuuden ja toiminnallisuuden korostuminen. Eräs haastateltava kertoi käsityksensä fysiikan opintojen tarpeellisuudesta muuttuneen käytännöllisempään ja toiminnallisempaan suuntaan. Eräs haastateltava esitti käsityksensä muuttuneen seuraavasti: ”...meillä on aiemmin ollu sellanen kuva, että nää mittaukset...niitä ei oo olemassa...oon huomannu tässä matkan varrella, että ku meidän pitää yhteistyötä kuitenkin tehdä muiden kanssa ja jotkut ammattiryhmät haluaa numeerista tietoa, jota pystyy vertaamaan...yhteistyö muienkii ammattiryhmien kanssa on saanu erilaisen muodon, kun pystyy jotai konkreettista tietoa antamaan.”

11 POHDINTAA

11.1 Fysiikan opintojen antamat valmiudet ja tiedot

Kyselylomakkeen fysiikan opintojen antamia valmiuksia ja tietoja koskevien kohtien vastausten perusteella voidaan vastata toiseen tutkimusongelmaan eli siihen, mitkä fysiikan opintojen antamat valmiudet ovat tärkeitä fysioterapeutin työssä ja fysioterapian muissa opinnoissa. Kyselylomakkeen kohdassa kahdeksan ei kysytty erikseen fysioterapeutin työssä tarvittavia valmiuksia ja fysioterapian muissa opinnoissa tarvittavia valmiuksia, sillä lomakkeella esitetyt valmiudet ja tiedot voidaan ajatella liittyvän sekä fysioterapeutin työhön että fysioterapian opintoihin. Fysioterapeutin työssä tarvittavia valmiuksia ja tietoja tarvitaan jo silloin, kun opiskellaan fysioterapian ammattilaiseksi. Tämä ilmenee tutkimuksessani muun muassa siten, että fysioterapian opiskelijoiden ja fysioterapian ammattilaisten vastaukset olivat suurelta osin lähes samanlaisia.

Fysioterapeutin työssä tarvittavia tärkeimpiä fysiikan opintojen avulla saavutettavia valmiuksia ovat fysikaaliseen terapiaan, ergonomiaan ja terapeuttiseen harjoitteluun sekä loogiseen päättelyyn ja ongelmanratkaisuun liittyvät valmiudet. Fysioterapeutin ammattitaidon osa-alueissa nämä valmiudet liittyvät pääasiassa välittömän potilastyön edellyttämiin terapiavalmiuksiin sekä potilastyön ja yhteistyön edellyttämiin kommunikaatio- ja tiedonhankintataitoihin.

Fysikaaliseen terapiaan liittyviin fysiikan tietoihin ja valmiuksiin kuuluvat eri terapiamuotoihin ja fysikaalisiin hoitolaitteisiin liittyvät fysiikan perusteet sekä fysikaalisten hoitolaitteiden käyttö. Tutkimuksessa tuli myös esiin fysiikan opintojen vaikutus fysikaalisten hoitolaitteiden turvalliseen käyttöön sekä asenteeseen hoitolaitteiden käyttöä kohtaan. Avoimiin kysymyksiin erityisesti kuntoutusalan opettajat vastasivat tarvitsevansa fysiikan tietoja myös laitteiden huoltoon ja laitehankintoihin liittyvissä asioissa. Lisäksi fysiikan tiedoilla koettiin olevan merkitystä hoitolaitteita tai eri hoitomuotoja kohtaan tunnettavien pelkojen poistamisessa. Kurki-Suonion ja Kurki-Suonion (1994) mukaan fysiikka opettaa ne yleiset periaatteet, joihin laitteet ja laitteiden toiminta perustuvat ja helpottaa siten ratkaisevasti yksityiskohtien ymmär-

tämistä. Higgsin (1992) mukaan fysioterapeutilta vaaditaan muun muassa vahvaa tietoperustaa ja teknistä pätevyyttä.

Ergonomiaan ja yleensä työfysioterapiaan liittyviä fysiikan perusteita pidettiin tärkeinä sekä kyselylomakkeen vaihtoehtokysymysten että avoimien kysymysten vastausten perusteella. Avoimien kysymysten vastauksissa jokainen kuntoutusalan opettaja oli maininnut tarvitsevansa fysiikan tietoja työfysioterapian tai ergonomian yhteydessä. Työfysioterapiaan liittyviä asioita tuotiin esiin myös haastatteluissa.

Fysiikan merkitys terapeuttisessa harjoittelussa tuli esiin avoimien kysymysten vastauksissa ja haastatteluissa. Lähes kaikki fysioterapeutit mainitsivat tarvitsevansa fysiikan tietoja terapeuttiseen harjoitteluun liittyvissä asioissa. Terapeuttisessa harjoittelussa korostui fysiikan tietojen merkitys erityisesti allasharjoittelun suunnittelussa ja ohjauksessa. Fysioterapeutin ja asiakkaan väliseen vuorovaikutukseen liittyvät fysiikan tiedot tulivat esiin myös terapeuttisen harjoittelun ohjauksessa ja ergonomisessa ohjauksessa. Haastateltavat kertoivat tarvitsevansa fysiikan tietoja, jotta pystyvät perustelemaan asiakkaalle esimerkiksi oikean nostotavan tai liikkeen. Järkevillä perusteluilla koettiin olevan asiakasta motivoiva vaikutus.

Helmisen ja Tiilikaisen (1996) tutkimuksessa fysioterapeutit nimesivät työnsä tärkeimmiksi taidoiksi vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot sekä työn toteuttamiseen ja kehittämiseen liittyvät taidot. Työn toteuttamisessa he erittelivät opetus- ja ohjaustaidot, manuaaliset taidot sekä toimintakyvyn harjoittamiseen ja harjoittelun perusteisiin liittyvät taidot. Richardsonin (1993) mukaan fysioterapeutin on perusteltava itselleen niiden ammatillisten menetelmien käyttö, joiden avulla tunnistetaan ja ratkaistaan fysioterapian ongelmia sekä ymmärrettävä fysioterapian käytännön kehitykselle ominaiset teoriat, päämäärät ja tavoitteet.

Fysiikan tietojen merkitys biomekaniikan opinnoissa tuli kyselylomakkeella esiin sekä suljettujen että avoimien kysymysten vastauksissa. Avoimeen kysymykseen kukaan fysioterapeuteista ei vastannut tarvitsevansa fysiikkaa biomekaniikan yhteydessä. Toisaalta lähes 80 % fysioterapian ammattilaisista oli täysin samaa mieltä siinä, että fysioterapian opinnot auttavat ymmärtämään biomekaniikkaa. Ero johtuu todennäköisesti siitä, että fysioterapeutit tarvitsevat työssään biomekaniikkaa, mutta sitä sovelletaan käytännön työtehtävissä esimerkiksi työfysioterapiassa tai terapeuttisen harjoittelun yhteydessä. Näin ollen he eivät ole avoimien kysymysten vastauksissa erikseen maininneet biomekaniikkaa. Suurin osa opiskelijoista on vas-

tannut olevansa osittain samaa mieltä väittämän ”fysiikan opinnot auttavat ymmärtämään biomekaniikkaa” kanssa ja yhdeksän opiskelijaa on avoimissa kysymyksissä vastannut tarvitsevänsä fysiikan tietoja biomekaniikan opinnoissa.

Loogisen päättelyn taitoja ja ongelmanratkaisutaitoja pidettiin tärkeinä fysiikan opinnoilla saavutettavina valmiuksina. Sarakesummien perusteella loogisen päättelyn taidot olivat fysioterapian ammattilaisten mielestä fysikaaliseen terapiaan liittyvien fysiikan perusteiden ohella fysiikan opintojen antama tärkein valmius. Myös haastatteluissa tuli esiin loogisen päättelyn taitojen ja ongelmanratkaisutaitojen merkitys fysioterapeutin työssä. Haastateltavien mukaan loogisen päättelyn taidot ja ongelmanratkaisutaidot liittyvät läheisesti toisiinsa ja taitoja tarvitaan fysioterapeutin työssä päivittäin useissa eri tilanteissa.

Tutkimustulosten mukaan fysioterapeutti tarvitsee loogisen päättelyn taitoja fysioterapeuttisessa tutkimisessa, terapiamenetelmien valinnassa sekä tiedonkeruussa ja tietojen yhdistämisessä. Ongelmanratkaisutaitoja tarvitaan fysioterapeuttisen tutkimisen lisäksi tietojen soveltamisessa ja päätöksenteossa. Haastateltavien mielestä loogisen päättelyn taitoja ja ongelmanratkaisutaitoja voidaan ja on tarpeen kehittää fysiikan opetuksen avulla. Näitä taitoja voidaan tutkimustulosten mukaan kehittää lasku- ja harjoituksilla ja käytännönläheisellä opetuksella. Loogisen päättelyn taitoja voidaan lisäksi kehittää harjoittelemalla päättelyä erilaisissa tilanteissa.

Haastateltavien mukaan ongelmanratkaisutaitojen kehittymistä tukee fysiikan peruskäsitteiden ymmärtäminen ja fysiikan tietojen soveltaminen käytäntöön. Longan (1991) mukaan ongelmanratkaisua voidaan yleensä parhaiten kehittää auttamalla opiskelijaa omaksumaan ja rakentamaan tarkoituksenmukaisia skeemoja eri aihepiirien yhteydessä. Tällöin tiedot ja taidot nivoutuvat yhteen siten, että tietopohja ohjaa taidon kehittymistä. Ongelmien ratkaiseminen edellyttää laajan kokemus- ja tietopohjan käyttöä (Sahlberg ym. 1993).

Loogisen päättelyn taitojen ja ongelmanratkaisutaitojen tärkeyttä fysioterapeutin työssä puoltaa WCPT:n määritelmä, jonka mukaan fysioterapian menetelmässä olennaista on kliininen päätöksenteko (Description of Physical Therapy 1999). Higgsin (1992) mukaan kliininen päätöksenteko vaatii fysioterapeutilta kykyä käyttää kognitiivisen ajattelun taitoja, joita ovat muun muassa tiedon analysointi, yhdistäminen ja arviointi. Lisäksi vaaditaan tietoisuutta ajattelun prosesseista sekä kykyä etsiä, tuottaa ja käyttää uutta tietoa. Tutkimuksessani loogisen päättelyn ja ongelman-

ratkaisutaitojen merkitys tuli esiin nimenomaan fysioterapeuttisen tutkimisen ja tietojen soveltamisen ja päätöksenteon prosesseissa. Fisherin (1990) mukaan ongelmanratkaisuun liittyvät luova ja kriittinen ajattelu. Kriittinen ajattelija kykenee huolellisesti tutkimaan kokemuksia, arvioimaan tietoa ja ajatuksia sekä punnitsemaan väitteitä, ennen kuin päätyy lopulliseen mielipiteeseen. Richardsonin (1993) mukaan fysioterapeutin ammatissa tarvitaan reflektiivistä ja kriittistä ajattelua.

Kurki-Suonion ja Kurki-Suonion (1994, 60) mukaan fysiikan opetuksella voidaan kasvattaa reaaliajattelua, joka tarkoittaa loogisen ajattelun sopeuttamista realiteetteihin. Fysiikan opiskelu kehittää myös kriittistä ajattelua, sillä fysiikka opettaa tarkastelemaan asioita monipuolisesti ja eri näkökannoilta. Se myös kehittää kykyä jäsentää ja analysoida uusia ilmiöitä ja tilanteita, nähdä niissä esiintyviä syy-seuraussuhteita ja hahmottaa kokonaisuuksia tavalla, joka merkitsee niiden ymmärtämistä. Fysiikassa johtopäätökset on perustettava tosiasioihin. Fysikaalisessa ajattelussa on pyrkimys objektiivisuuteen ja kriittisyyteen. (Kurki-Suonio ja Kurki-Suonio 1994, 60.)

Kyselyn avulla saatujen tutkimustulosten mukaan fysiikan tehtävien matemaattista ratkaisemista ei pidetty kovin tärkeänä valmiutena. Kuitenkin lähes puolet vastaajista oli täysin samaa mieltä siitä, että oppimateriaalin tulee sisältää fysioterapiaan liittyviä laskutehtäviä. Yli 40 % vastaajista oli väittämän kanssa osittain samaa mieltä. Haastattelujen perusteella fysiikan tehtävien matemaattista ratkaisemista on fysioterapeuttikoulutuksessa oltava jonkin verran. Tehtävien tulee olla yksinkertaisia perustehtäviä, joiden avulla voidaan kehittää fysioterapeutin työssä tarvittavaa arviointikykyä. Tutkimuksen mukaan tehtävät on liitettävä käytännön tilanteisiin ja mahdollisuuksien mukaan ammattiaineisiin, esimerkiksi biomekaniikkaan, terapeuttiseen harjoittelun liittyviin aiheisiin tai työfysioterapiaan.

11.2 Fysiikan opintojen sisältö ja lähiopetus

Kyselylomakkeen fysiikan opintojen aiheita koskevien kohtien vastausten perusteella voidaan selvittää ensimmäiseen tutkimusongelmaan liittyvät fysiikan opetuksen sisältö ja lähiopetuksen aiheet. Tutkimustulosten perusteella fysioterapeuttikoulutuk-

sessä toteutettavien fysiikan opintojen tärkeimmät aiheet liittyvät mekaniikkaan, sähköoppiin, lämpöoppiin ja aaltoliikkeen fysiikkaan. Mekaniikassa fysioterapeutin työn tai fysioterapian opintojen kannalta tärkeitä aiheita ovat voimiin ja voiman momenttiin liittyvät asiat, tasapaino sekä työ, teho ja energia. Nämä aiheet liittyvät olennaisesti työfysioterapiaan, terapeuttiseen harjoitteluun ja biomekaniikkaan.

Sähköoppi, lämpöoppi ja aaltoliikkeen fysiikka liittyvät fysikaaliseen terapiaan. Tärkeimpänä sähköopin aiheena pidettiin sähkövirran vaikutuksia ihmiseen. Aaltoliikkeeseen liittyvistä fysiikan aiheista tärkeänä pidettiin ultraääntä. Fysioterapian ammattilaisten mielestä sähkövirran vaikutukset ihmiseen oli sarakesummien perusteella fysiikan opintojen tärkein aihe. Fysioterapian opiskelijoiden mielestä tärkein aihe oli ultraääni.

Jokaisesta aiheesta kysyttiin vastaajan mielipidettä siitä, olisiko aihetta opiskeltava lähiopetustunneilla, itsenäisesti vai molemmilla tavoilla. Tutkimustulosten mukaan erityisesti opiskelijat suosivat lähiopetusta. Fysioterapeutit ja kuntoutusalan ammattilaiset valitsivat suhteessa opiskelijoita useammin vaihtoehdon, jonka mukaan aihetta opiskellaan sekä lähiopetustunneilla että itsenäisesti. Helakorven ja Olinkuoran (1997) mukaan ammattikorkeakoulussa on yhä enenevässä määrin käytettävä monimuoto-opetuksen menetelmiä ja yksilöllisesti etenevää ohjattua itseopiskelua, jolloin hyödynnetään opiskelijoiden henkilökohtaisia ominaisuuksia ja valmiuksia, kokemuksia sekä kiinnostuksen kohteita. Tutkimuksen mukaan opiskelijat eivät halunneet opiskella fysiikkaa itsenäisesti. Osa opiskelijoista perusteli vastauksiinsa sillä, että fysiikka on vaikea aine itsenäisesti opiskeltavaksi.

Tutkimustulosten mukaan aiheet, joita fysiikan opintojakson lähiopetustunneilla tulisi käsitellä, olivat lähes samoja kuin fysiikan opintojen tärkeimmät aiheet. Tutkimustulosten mukaan fysiikan lähiopetustunneilla olisi käsiteltävä ultraääntä, sähköopin perusteita ja sovelluksia, erilaisia voimiin ja voiman momenttiin liittyviä asioita, lämpöoppia, tasapainoon sekä aiheeseen työ, teho ja energia liittyviä asioita. Tutkittavilta kysyttiin lisäksi kolmea heidän mielestään tärkeintä lähiopetusaihetta. Kaikkien vastaajien vastauksissa tärkeimmiksi aiheiksi osoittautuivat sähköopin sovellukset, ultraääni ja voiman momentin sovellukset. Fysioterapian ammattilaisten vastauksissa ultraääninen tilalla oli työ, teho ja energia. Haastattelujen perusteella opettajaa tarvitaan seuraavien aiheiden opetuksessa: sähköoppiin liittyvät asiat, läm-

pöoppi, potilasturvallisuuteen liittyvät asiat, voimien vaikutus kehoon, vipuvarret ja veden fysiikkaan liittyvät asiat.

11.3 Fysiikan opiskelu ja työtavat

Fysiikan opintojen työtavat liittyvät ensimmäiseen tutkimusongelmaan, jonka tarkoituksena on selvittää, kuinka fysiikan opintojakso fysioterapeuttikoulutuksessa tulee sisällön ja työtapojen suhteen toteuttaa. Kyselyn avulla selvitettiin lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun työtapoja.

Tutkimustulosten mukaan suosituimpia lähiopetuksen työtapoja fysiikan opintojaksolla ovat ongelmanratkaisu käytännön tehtävien avulla, luento ja aktivoiva keskustelu aiheesta, aktivoivat tehtävät luennon apuna, yhteiset tunnit ammattiaineen kanssa (tunnilla on kaksi opettajaa), kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan ja yhteinen projekti jonkin ammattiaineen kanssa. Kaikkia näitä työtapoja voidaan pitää aktivoivina opetusmenetelminä, joissa oppija on aktiivinen tiedon käsitteijä ja tuottaja (Lonka 1991). Kokeellisessa työskentelyssä annettujen ohjeiden mukaan opiskelijat toimivat aktiivisesti, mutta tiedonkäsittelyn aktiivisuus riippuu kokeellisen työskentelyn laajuudesta ja annettujen ohjeiden tarkkuudesta. Opiskelijoiden aktiivisuus yhteisillä tunneilla ammattiaineen kanssa riippuu myös siitä, mitä muita työtapoja integroinnissa käytetään.

Pihlmanin (1991) mukaan aktivoivien opetusmenetelmien käyttöä ammatillisessa koulutuksessa puoltaa se ajatus, että käyttökelpoinen ja laajapohjainen ammatitaito syntyy vain opastamalla opiskelijoita yhdistämään yksilöllinen tieto- ja kokemuspohjansa koulutuksen tarjoamaan tietoon ja harjoitteluun. Teoria- ja yleisaineiden opettajalla on mahdollisuus oppimisprosessia edistävillä opetusmenetelmillä tukea opiskelijan tehokkaiden tietorakenteiden syntyä.

Tutkimukseni mukaan suosituimmista opettajajohtoisista työtavoista luento ja aktivoiva keskustelu aiheesta sekä aktivoivat tehtävät luennon apuna kuuluvat ajattelua kehittäviin työtapoihin (kuvio 3, sivu 38). Myös yhteiset tunnit ammattiaineen kanssa voidaan toteuttaa siten, että ne ensisijaisesti kehittävät opiskelijoiden ajattelua. Ongelmanratkaisu käytännön tehtävien avulla kuuluu luovan ongelmanratkaisun

työtapoihin ja yhteinen projekti ammattiaineen kanssa projektityötapoihin. Kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan voi kuulua yhteistoiminnallisiin työtapoihin, mikäli kokeellisuus toteutetaan esimerkiksi yhteistoiminnallisesti tai muuten ryhmätöinä.

Ajattelua kehittävien työtapojen käyttö kehittää opiskelijoiden tiedonhankinnan, tiedonkäsittelyn ja arvioinnin taitoja (Lavonen ja Meisalo 1997, 98). Fysioterapeutin ammattitaidon osa-alueisiin kuuluvat tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaidot, jotka edellyttävät valmiuksia uuden tiedon hankkimiseen ja olemassa olevan tiedon kriittiseen tarkasteluun. Fysioterapian opintojen tavoitteena on kehittää opiskelijoiden kriittistä tiedon käsittelykykyä, tutkivaa otetta käytännön työhön ja kykyä käyttää monipuolisesti tutkimuksien antamaa tietoutta fysioterapian kehittämiseen. (Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-opas 1999 - 2000 1999, H-18 - H-19, Talvitie ym. 1993.) Ahteen ja Sahlbergin (1990) mukaan ajattelun oppimisen ja kehittämisen kannalta on tärkeää, että oppilaat keskustelevat ja lukevat aktiivisesti, valikoivasti ja arvostelevasti myös silloin, kun kysymyksessä ovat fysiikan ja kemian alaan liittyvät asiat.

Opettajan luento ja aktivoiva keskustelu aiheesta sekä aktivoivat tehtävät luennon apuna perustuvat konstruktivismiin. Konstruktivistisen näkemyksen mukaan tieto ei siirry oppilaaseen, vaan oppiminen on aktiivinen tapahtuma, jossa oppija konstruoi tiedon valikoimalla ja tulkitsemalla informaatiota sekä jäsentämällä sitä aiemman tietonsa pohjalta ja siihen liittyvänä (Rauste-von Wright ja von Wright 1994, Sahlberg ja Leppilampi 1994).

Ajattelua kehittävästä työtavoista myös yhteiset tunnit ammattiaineen kanssa voi perustua konstruktivismiin. Ammattiaineen ja fysiikan yhteisillä tunneilla voidaan lisäksi soveltaa kokemuksellista oppimista ja situationaalista oppimista. Oppimisen lähtökohdaksi voidaan pitää opiskelijoiden omia kokemuksia ja toimintaa, jolloin tietoa luodaan kokemuksilla muuntamalla ja reflektoidulla (Kolb 1984, Rauste-von Wright ja von Wright 1994). Situationaalisessa oppimisessä korostetaan sitä, että oppimistilanteet muistuttavat mahdollisimman paljon aitoja tilanteita, joissa eri alojen asiantuntijat ratkaisevat ongelmia ja joissa taitoja myöhemmin käytetään (Brown ym. 1989, Lave ja Wenger 1991, Hakkarainen ym. 1999). Ammattiaineen opettajan ja fysiikan opettajan yhteistyö oppitunneilla mahdollistaa opiskelijoiden kokemusten käytön oppimisessa sekä ennen kaikkea oppimisen ja opittavien asioiden liittämisen

sen mahdollisimman aitoihin käytännön tilanteisiin. Helmisen ja Tiilikaisen (1996) tutkimuksessa fysioterapeuttien mielestä koulutuksella saatavan tiedon pitäisi olla konkreettista.

Yhteisellä projektilla ammattiaineen kanssa voidaan hyödyntää kokemuksellisen oppimisen ja situationaalisen oppimisen näkemyksiä, sillä Helakorven ja Olkinuoran (1997) mukaan projektiopiskelu perustuu opiskelijan omiin kokemuksiin ja niiden muovaamaan todellisuuskäsitykseen. Projektissa opiskelijat aktiivisesti toimimalla liittävät uutta tietoa reflektoiden ja konstruoiden aiemmin opittuun, joten projektityötavat perustuvat myös konstruktivismiin.

Yhteistoiminnallisissa työtavoissa on olennaista ryhmässä oppiminen ja tiedon sosiaalinen konstruointi (Lavonen ja Meisalo 1997). Ryhmätyöskentelynä toteutettua kokeellista työskentelyä annettujen ohjeiden mukaan voidaan pitää yhteistoiminnallisena työtapana. Lavosen ja Meisalon (1997) mukaan ryhmässä oppiminen muistuttaa toimintaa modernissa työyhteisössä. Yhdessä oppiminen kehittää ryhmän ihmissuhteita, vahvistaa oppilaiden itsetuntoa ja kehittää oppilaiden vuorovaikutustaitoja luonnollisella tavalla. Kommunikaatio- ja yhteistyötaidot kuuluvat fysioterapeutin ammattitaidon osa-alueisiin. Nämä edellyttävät kykyä tasavertaiseen viestintään muiden alojen asiantuntijoiden kanssa ja valmiuksia tiedon korkeatasoiseen kirjalliseen ja suulliseen välittämiseen. (Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-opas 1999 - 2000 1999, H-18 - H-19, Talvitie ym. 1993.) Fysioterapian määritelmän (1998) mukaan fysioterapia toteutuu asiakkaan ja asiakasryhmän ja fysioterapeutin välisessä vuorovaikutuksessa ja moniammatillisessa yhteistyössä.

Tutkimukseni mukaan fyysiikan opiskelussa yhteistoiminnallinen oppiminen, ryhmätyöskentely ja pienryhmäkeskustelut eivät olleet suosittuja työtapoja, vaikka esimerkiksi Sahlbergin ja Leppilammen (1994) mukaan yhteistoiminnallisilla työtapoilla pyritään kehittämään myös työelämän edellyttämiä yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaitoja. Yhteistoiminnallinen oppiminen perustuu konstruktivismiin, sillä subjektiivisista kokemuksista muodostuu objektiivista tietoa, kun oppilas esimerkiksi vertaa omia käsityksiään muiden kokemuksiin (Sahlberg ja Leppilampi 1994). Yhteistoiminnallisessa oppimisessa voidaan soveltaa myös kokemuksellisuutta ja situationaalista oppimista. Tutkimuksessani ryhmätyötaitoja ei pidetty kovin tärkeinä fyysiikan opintojen antamina valmiuksina. On mahdollista, että tutkittavien mielestä

ryhmätyö- ja vuorovaikutustaitojen oppiminen liittyy enemmän muiden aineiden opiskeluun ja opetukseen.

Kokeellisuuden merkitystä fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opinnoissa käsiteltiin kyselylomakkeella valmiuksien ja työtapojen yhteydessä sekä haastatteluisissa. Valmiiksi luetelluissa työtavoissa oli kolme kokeellista työtapaa: kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan, opettajan tekemä demonstraatio ja kokeellinen työskentely avoimien tehtävien avulla. Näistä vain kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan oli viiden suosituimman työtavan joukossa. Opiskelijoiden vastauksissa kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan ja opettajan tekemä demonstraatio olivat yhtä suosittuja.

Kokeelliseen työskentelyyn liittyvien valmiuksien sarakesummien perusteella mittaaminen ja mittaustarkkuus ovat fysioterapeutille tärkeämpiä kuin muut kokeelliseen työskentelyyn liittyvät asiat. Työtavoista kokeellinen työskentely avoimien tehtävien avulla oli suhteellisesti suosituimpi opiskelijoiden kuin fysioterapian ammattilaisten vastauksissa. Fysioterapian ammattilaisten vastausten perusteella kokeellisen työskentelyn suunnittelu ja toteutus on fysioterapeutille tärkeämpää kuin kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan. Tämä voi johtua siitä, että tutkittavat eivät ole täysin ymmärtäneet, mitä avoimilla tehtävillä tarkoitetaan.

Kokeellisuus perustuu konstruktivismiin, mikäli opiskelijan on mahdollista kokeellisen työskentelyn aikana tarkastella aikaisempia kokemuksiaan ja tietojaan sekä käsitellä uutta tietoa prosessoimalla sitä aktiivisesti. Kokeellisuuden avulla opiskelijat voivat konkreettisesti kokeilla ja havaita, ovatko heidän ennakkokäsityksensä opittavista asioista oikeita. Kokeellisuuteen voidaan yhdistää myös kokemuksellisen oppimisen ja situationaalisen oppimisen näkökulmia. Kokeellisessa työskentelyssä opiskelijalla on mahdollisuus omien kokemustensa ja havaintojensa kautta luoda uutta tietoa ja reflektoida sitä sekä yksin että vastavuoroisesti muiden kanssa. Kokemuksellista oppimista voidaan luonnehtia jatkuvaksi kokemukseen perustuvaksi tiedonluomisprosessiksi, jossa oppiminen ymmärretään prosessiksi eikä pelkästään lopputuloksiksi (Kolb 1984). Kokeellisessa työskentelyssä oppimista tapahtuu koko ajan kokeellisen työskentelyn aikana. Kokemukselliseen oppimiseen ja kokeellisuuteen liittyy tavoitteiden merkitys oppimisessa. Kokeellisuutta voidaan opetuksessa toteuttaa usealla eri tavalla sen mukaan, mitkä ovat oppimistavoitteet ja kokeellisen

työskentelyn tavoitteet. Kokeellisuus ei saa olla itsetarkoitus, vaan sen täytyy olennaisesti liittyä toivottujen oppimistulosten saavuttamiseen (Gott ja Duggan 1996).

Situationaalisessa oppimisessa tietoa tuotetaan toiminnan kautta. Työskennellessään kokeellisesti opiskelijat tuottavat tietoa toimimalla itse aktiivisesti. Ammatillisessa koulutuksessa kokeellinen työskentely voidaan suunnitella siten, että se auttaa opiskelijoita liittämään toiminnan ja tiedon niihin käytännön tilanteisiin, joissa he työelämässä tietoa tarvitsevat. Situationaalisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on sitoutunut siihen tilanteeseen, jossa sen sisältämä tieto on syntynyt tai siihen toimintaan, jonka kuluessa tieto on rakentunut (Helakorpi 1997, Lehtinen ja Palonen 1997). Tutkimukseni mukaan fysioterapeutit tarvitsevat mittauksia ja kokeellista työskentelyä erilaisissa testauksissa, esimerkiksi kuntotestauksissa, liikkeeseen liittyvissä mittauksissa ja terapeuttisen harjoittelun suunnittelussa. Lisäksi fysioterapian opiskelijat voivat tehdä kokeellista tutkimusta päättötyön yhteydessä.

Tutkimustulosten perusteella fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetuksessa kokeellisuudella on seuraavia merkityksiä: fysiikan teorian yhdistäminen fysioterapian käytäntöön, teorian selventäminen ja ymmärtäminen, ilmiöiden ja käsitteiden havainnoiminen ja konkretisoiminen, mittaustaitojen kehittäminen ja motivointi. Verrattaessa merkityksiä Gottin ja Dugganin (1995) esittämiin kokeellisen työskentelyn lajeihin (taulukko 1, sivu 42) havaitaan, että teorian selventäminen ja ymmärtäminen liittyy havainnollistamiseen ja todentamiseen, ilmiöiden ja käsitteiden havainnoiminen ja konkretisoiminen havainnointiin sekä mittaustaitojen kehittäminen tietyn taidon hankkimiseen. Kokeellisuuden lajeista keksiminen ja tutkiminen tulivat esiin luonnontieteellisen tutkimuksen merkityksen yhteydessä. Lavosen ja Meisalon (1997) mukaan kokeellisella työskentelyllä on opiskelijoita motivoiva tehtävä.

Luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen ja raportointi olivat kyselylomakkeen avulla saatujen tutkimustulosten mukaan fysiikan opintojen antamista valmiuksista fysioterapeuteille vähiten tärkeitä valmiuksia. Tutkimusprosessiin liittyvät asiat eivät myöskään tulleet esiin kokeellisuuden merkityksessä. Haastattelujen yhteydessä selvisi, että luonnontieteellinen tutkimus oli joillekin tutkittaville vieras käsite. Tutkimuksen mukaan luonnontieteellisen tutkimuksen merkitys fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetuksessa voidaan esittää seuraavasti: tutkimusprosessin oppiminen, tutkimustulosten tulkinta ja luotettavuus, raportointi sekä motivointi. Joidenkin tutkittavien mukaan luonnontieteellisellä tutkimuksella ei ole merkitystä kaikille opis-

kelijoille. Tutkimuksen tekemistä ja siihen liittyviä asioita voidaan opiskella esimerkiksi valinnaisten opintojen yhteydessä.

Kurki-Suonion ja Kurki-Suonion (1994) mukaan fysiikalla on tärkeä tehtävä metodisten valmiuksien opettamisessa, sillä samoja fysiikan käsitteitä ja mittausmenetelmiä tarvitaan kaikessa luonnontieteiden ja niiden sovellusten tutkimuksessa. Luonnontieteellisen tutkimusmenetelmän edellyttämiä taitoja ovat muun muassa järkevän koeasetelman suunnittelu, mittausvälineiden valinta ja mittaaminen sekä tulosten käsittely ja arviointi (Gott ja Duggan 1996). Tutkimukseni perusteella luonnontieteellisen tutkimuksen oppimisella ei ole suurta merkitystä fysioterapeuttikoulutuksessa, mutta haastateltavien mukaan fysioterapeutti tarvitsee taitoja, joita luonnontieteellisen tutkimuksen tekeminen edellyttää. Lisäksi kokeellisessa työskentelyssä harjaannutaan tieteen objektiivisuuteen, perusteltavuuteen, julkisuuteen ja kriittisyyteen (Kurki-Suonio 1994). Nuutisen (1992) mukaan ammattien tieteellistämiseen on liitettävä valmiudet perehtyä ammattialaan tieteellistä menetelmää käyttäen ja tuottaa ammattialaa koskevaa tieteellistä tietoa.

Tutkimukseni mukaan suosituin fysiikan opetuksen työtapana fysioterapeuttikoulutuksessa on ongelmanratkaisu käytännön tehtävien avulla. Ongelmanratkaisutaitoja pidettiin myös tärkeänä fysiikan opintojen antamana valmiutena. Sahlbergin ja Leppilammen (1994) mukaan ongelmanratkaisun motiiveja ovat yhteistyötaidot, kiinnostus tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisutaidot. Ongelmanratkaisun avulla kehitetään muun muassa sellaisia ajattelu- ja päättelytaitoja, joissa käytetään hyväksi oppilaan tietoja tosiasioista ja asioiden välisistä suhteista, jolloin voidaan kehittää luovaa ja kriittistä ajattelua (Fisher 1991).

Helakorven ja Olkinuoran (1997) mukaan ongelmakeskeisessä opetuksessa teoreettinen ja käytännöllinen tieto integroituvat luonnollisella tavalla. Ammattikorkeakoulusta valmistuvalla asiantuntijalla on oltava riittävä teoreettinen tietopohja, jotta hän voi soveltaa tietämystään käytännön osaamisessa ja työkäytäntöjen kehittämisessä. Teoreettiseen tietopohjaan kuuluu esimerkiksi alan keskeisten käsitteiden ymmärtäminen. Engeströmin (1984) mukaan arkitieto ei riitä, kun ammattiin kuuluvat yksittäistiedot jatkuvasti muuttuvat. Koska fysioterapeutti soveltaa erilaisissa työtehtävissä fysiikan käsitteitä ja teorioita, on hänellä oltava vankkaa tieteellistä tietoa työssään tarvitsemistaan fysiikan käsitteistä ja teorioista. Laaja-alaisuuden yhtenä perusedellytyksenä on työn teoreettinen hallinta, mikä edellyttää kokonaisuksi-

en hallintaa ja yleisten rakenteiden, periaatteiden ja lainalaisuuksien ymmärtämistä (Ekola ym. 1987, Talvitie ym. 1993).

Työtapana ongelmanratkaisu käytännön tehtävien avulla liittyy läheisesti ongelmaperustaiseen oppimiseen, jossa oppimisen lähtökohtana on todellisen elämän konkreettiseen ammatilliseen käytäntöön liittyvä ongelmallinen tilanne tai pulma. Ongelmaperustaisen oppimisen ytimenä on ajatus oppimisesta ammatillisesta käytännöstä nousevien ongelmien kautta eli jatkuva teoreettisen ja käytännöllisen aineksen sekä eri tieteenalojen integroiminen opetuksessa. (Poikela 1998.)

Fysiikan opinnoissa käytettävän oppimateriaalin suhteen kaikki vastaajat olivat osittain tai täysin samaa mieltä siinä, että oppimateriaalin tulee sisältää runsaasti käytännön sovelluksia. Fysiikan tietojen liittämistä fysioterapian käytäntöön puoltaa myös se, että ainoastaan 24 % vastaajista oli osittain tai samaa mieltä väittämän ”oppimateriaalina voidaan käyttää mitä tahansa opetuksen tasoon sopivaa fysiikan oppikirjaa” kanssa.

Tutkimuksen aikana fysiikan tietojen ja fysioterapian käytännön yhdistäminen tulivat esiin muun muassa itsenäisen opiskelun työtapojen valinnoissa. Suosituin itsenäisen opiskelun työtapana oli fysiikan tietojen soveltaminen ja kertaaminen ammattiaineiden opintojaksojen yhteydessä. Tämän vaihtoehdon oli valinnut yli 70 % vastaajista. Seuraavaksi suosituimmat itsenäisen opiskelun työtavat olivat lähitunneilla opiskellun aiheen syventäminen, itsenäinen opiskelu opettajan antaman materiaalin avulla, kokeelliset tehtävät ja tietokoneohjelmat.

Käsitekartat sekä tietokoneohjelmien ja tietoverkkojen käyttö eivät olleet suosittuja opettajajohtoisia työtapoja fysiikan opetuksessa. Käsitekartta sopii tiedon hierarkkisen ja käsitteellisen luonteen esittämiseen. Tällä voidaan perustella käsitekarttojen käyttöä fysiikan opetuksessa. Käsitekartat eivät ehkä olleet tutkittavien mielestä sopiva työtapana fysiikan opetukseen fysioterapeuttikoulutuksessa, koska työtapojen valinnoissa korostui käytännönläheisyys. On myös mahdollista, että käsitekartat eivät olleet tuttuja kaikille tutkittaville.

Tietokoneohjelmat ja tiedonhaku tietoverkoista olivat suosituimpia itsenäisen opiskelun työtapoja kuin opettajajohtoisia työtapoja. Tietoverkkojen käyttöä tiedon haussa puoltaa se, että ammattikorkeakoulussa pyritään luomaan niin sanottu avoin oppimisympäristö, jolloin opiskelussa käytetään hyväksi kaikkia tietolähteitä (Helakorpi ja Olkinuora 1997).

Haastatteluilla kerätyn tutkimusaineiston mukaan fysiikan opettajalla on fysioterapeuttikoulutuksessa useita tehtäviä: perusasioiden kertaaminen ja laskutehtävät, vaikeiden asioiden selvittäminen, opiskelun ohjaaminen, kokeellisuuden toteuttaminen, fysioterapiassa tarvittavien fysiikan sovellusten osoittaminen ja integroiminen ammattiaineisiin. Tehtävissä tulee selkeästi esiin konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen liittyvä opettajan roolin muutos tietojen jakajasta oppimisen ohjaajaksi ja oman tiedonalansa asiantuntijaksi.

Tutkimukseni mukaan fysiikan opettajan tehtävissä näkyy tavoite mahdollisimman käytännönläheiseen fysiikan opetukseen, jossa fysiikan tiedot liitetään jo opiskeluvaiheessa fysioterapian käytäntöön. Situationaalisen oppimiskäsityksen mukaan opetuksen suunnittelussa on otettava huomioon, että yhdessä kontekstissa opittu tieto ei automaattisesti siirry mielekkäästi toisiin konteksteihin, vaan siirtymiselle on luotava valmiudet jo oppimisvaiheessa. Oppimisympäristöt ja -tilanteet on suunniteltava tiedon tai taidon tulevaa käyttöä varten. (Rauste-von Wright ja von Wright 1994.)

Kyselyn avulla saatujen tutkimustulosten perusteella lähes 30 % vastaajista oli osittain tai täysin samaa mieltä siinä, että fysiikkaa tulisi opiskella ainoastaan ammattiaineiden yhteydessä. Kuitenkin vain noin 14 % vastaajista oli osittain tai samaa mieltä väittämän ”ammattiaineiden opettaja voi opettaa muissa opinnoissa tarvittavat fysiikan tiedot” kanssa.

11.4 Fysiikan opintojen toteutus

Tutkimuksessani esiin tulleet seikat fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opinnoista vastaavat suurelta osin kirjallisuudessa esitettyjä näkemyksiä fysioterapeutin ammattista ja pätevyydestä, ammattikorkeakouluopetuksesta, oppimiskäsityksistä sekä fysiikan opetuksen työtavoista. Käsitäsiini fysiikan opintojen toteutuksesta fysioterapeuttikoulutuksesta ovat vaikuttaneet tutkimustulokset sekä kirjallisuuteen tutustuminen ja kokemus fysiikan opettajana. Esityksellä fysiikan opintojen toteutuksesta voidaan vastata ensimmäiseen tutkimusongelmaan eli siihen, miten fysiikan opintojakso fysioterapeuttikoulutuksessa tulee sisällön ja työtapojen suhteen toteuttaa, jotta

se parhaiten vastaa työelämässä toimivien fysioterapeuttien ja fysioterapian opiskelijoiden tarvitsemia valmiuksia.

Tärkeimpänä seikkana fysiikan opintojen toteutuksessa voidaan pitää käytännönläheisyyttä. Fysiikan opettajan on mahdollisuuksien mukaan tutustuttava fysioterapeutin työhön ja niihin käytännön tilanteisiin, joissa fysioterapeutti tarvitsee fysiikan tietoja. On myös tärkeää selvittää, missä tilanteissa fysioterapian opiskelijat tarvitsevat fysiikkaa. Ei riitä, että fysiikan opettaja tietää, minkä oppiaineiden yhteydessä fysiikkaa tarvitaan, vaan täytyy selvittää, mitä fysiikan asioita ja millä tasolla fysiikkaa kunkin oppiaineen opinnoissa tarvitaan.

Koska fysiikan opettaja ei yleensä ole opiskellut fysioterapiaan liittyviä asioita, yhteistyö kuntoutusalan opettajien kanssa on välttämätöntä. Tällöin voidaan parhaiten hyödyntää fysiikan opettajan asiantuntijuutta. Yhteistyön toteutusmuotoja voi olla erilaisia. Vähimmäisvaatimuksena yhteistyölle voidaan pitää sitä, että fysiikan opettaja suunnittelee fysiikan opintojakson sisällön ja toteutuksen yhdessä kuntoutusalan opettajien kanssa, jolloin fysiikan opintojen avulla luodaan pohjaa ammattiaineiden opinnoille. Samalla kuntoutusalan opettajat voivat kertoa fysiikan opettajalle niistä fysioterapian sovelluksista, joissa fysiikkaa tarvitaan. Tällöin fysiikan opettajan on helpompi omassa opetuksessaan selvittää opiskelijoille, missä tilanteissa fysiikan tietoja tarvitaan ja motivoida opiskelijoita fysiikan opiskeluun.

Parhaimmillaan fysiikan opettajan ja kuntoutusalan opettajien yhteistyö on yhdistettäessä fysiikan ja ammattiaineiden opetus esimerkiksi siten, että oppitunneilla on sekä ammattiaineen opettaja että fysiikan opettaja. Tällöin kumpikin tuo opetus-tilanteeseen oman asiantuntijuutensa. Käytännössä voi olla vaikeaa järjestää kaikkia oppitunteja siten, että oppitunnilla on kaksi opettajaa. Tällöin yhteistyötä voidaan tehdä esimerkiksi ajoittamalla oppitunnit mahdollisimman lähekkäin ja suunnittele-malla tuntien sisällöt toisiaan tukeviksi. Fysiikan tunneilla käsitellään asioita, joita tarvitaan ammattiaineiden opinnoissa. Opetus voidaan toteuttaa aiheen mukaan myös toisin päin eli ammattiaineiden opetuksen jälkeen selvitetään fysiikan tunnilla tarkemmin, mistä fysiikan ilmiöistä on kyse.

Fysiikan opetuksen työtavoista ongelmanratkaisu käytännön ongelmien avulla sopii hyvin yhteistyöhön ammattiaineiden opetuksen kanssa. Ammattiaineen opettajan kanssa voidaan yhdessä miettiä jokin käytännön tilanteeseen liittyvä ongelma, jota opiskelijat selvittävät fysiikan ja ammattiaineen tietojen pohjalta. Tällöin opis-

kelijat itse aktiivisesti etsivät ja käsittelevät tietoa. Fysiikan opettaja toimii ongelmanratkaisussa ohjaajana ja selvittää opiskelijoiden kanssa ongelmaan liittyviä vaikeita fysiikan asioita. Opiskelijat voivat myös itse keksiä käytännön tilanteisiin liittyviä ongelmia, jolloin opetuksessa otetaan huomioon opiskelijoiden henkilökohtainen kiinnostus ja aikaisemmat kokemukset. Kaikkien opiskelijoiden ei tarvitse opiskella täysin samoja asioita, vaan he voivat syventyä tarkemmin heitä kiinnostavaan aiheeseen.

Ongelmanratkaisu sopii hyvin yhteistoiminnallisten taitojen ja vuorovaikutustaitojen opettelemiseen sekä ennakkokäsitysten selvittämiseen. Syventyessään käytännön tilanteisiin liittyvien ongelmien ratkaisuun ryhmissä opiskelijat joutuvat keskustelemaan muiden kanssa omista käsityksistään ja testaamaan niitä käytännön tilanteissa. Ongelmanratkaisussa opiskelijoiden itsenäinen opiskelu voidaan tehokkaasti yhdistää lähiopetukseen, jossa opiskelijat etsivät ja käsittelevät itsenäisesti tietoa, jota ongelman ratkaisemiseksi tarvitaan.

Ongelmanratkaisun lisäksi kokeellisuuden on oltava oleellinen osa fysiikan opintoja. Kokeellisuus voidaan yhdistää ongelmanratkaisutilanteisiin tai sitä voidaan toteuttaa erikseen. Fysioterapeutille tärkeitä taitoja ovat mittaamiseen ja mittaustarkkuuteen, kokeellisen tutkimuksen suunnitteluun ja luotettavuuteen liittyvät asiat. Tämän vuoksi kokeellisuus ei saa olla liian yksityiskohtaisesti ohjattua. Kokeellisen tutkimuksen tekemistä voidaan harjoitella melko yksinkertaisilla tehtävillä, joissa opiskelija joutuu suunnittelemaan koeasetelman ja miettimään esimerkiksi muuttujien vakiointiin ja mittausten luotettavuuteen liittyviä asioita.

Fysiikan opinnoissa on oltava ainakin yksi kokeellinen tutkimustehtävä, jossa opiskelijat raportoivat tutkimuksen. Raportoinnin yhteydessä opiskelijat harjoittelevat mittaustulosten esittämistä, johtopäätösten tekemistä ja arvioivat mittausten luotettavuutta. Tutkimustehtävän aihe on valittava siten, että se liittyy mahdollisimman kiinteästi johonkin fysioterapian käytännön tilanteeseen. Opiskelijat voivat myös itse keksiä heitä kiinnostavan tutkimustehtävän aiheen.

Fysiikan opintojen toteutuksessa on ongelmanratkaisun ja kokeellisuuden lisäksi käytettävä monipuolisesti muitakin työtapoja. Oleellista on ottaa huomioon opiskelijat aktiivisina oppijoina. Luentojen apuna voidaan käyttää aktivoivaa keskustelua tai tehtäviä, jolloin voidaan selvittää opiskelijoiden ennakkokäsityksiä. Itsenäistä opiskelua voidaan hyödyntää näiden työtapojen yhteydessä esimerkiksi siten,

että opiskelijat tutustuvat itsenäisesti aiheeseen liittyvään materiaaliin ja tekevät joitakin ennakkotehtäviä. Lähiopetustunneilla voidaan keskustelemalla selvittää vaikeita tai epäselviksi jääneitä asioita.

Fysiikan opinnoissa on keskityttävä muutamiin fysioterapeutin työn kannalta tärkeisiin aiheisiin. Vähemmän tärkeitä aiheita opiskelijat voivat tarvittaessa tai kiinnostustensa mukaan opiskella itsenäisesti. Fysiikan opettaja voi ohjata heitä esimerkiksi opiskelumateriaalin valinnassa. Fysiikan opintojen on sisällettävä seuraavia aiheita: voimiin ja voiman momenttiin liittyvät asiat, tasapaino, työ, teho ja energia, liikkeeseen liittyvät käsitteet, lämpöoppi, aaltoliikkeen peruskäsitteet ja ultraääni sekä sähköoppiin liittyvät asiat ja sähköturvallisuus.

Fysiikan aiheiden valinnassa ja käsittelyssä on otettava huomioon ne käytännön tilanteet, joissa fysiikkaa tarvitaan. Koska fysiikan opintoja on fysioterapeuttikoulutuksessa vain rajoitettu määrä ja tarkoituksena on antaa perustiedot fysioterapeutin ammatissa toimimista varten, kaikkia asioita ei voida käsitellä perusteellisesti. Olennaista on selvittää ne ilmiöt ja käsitteet, joita tarvitaan kunkin fysioterapian sovelluksen ymmärtämiseksi.

Oppimateriaalina fysiikan opetuksessa voidaan soveltaen käyttää fysioterapian ammattikirjallisuutta. Tällöin fysiikan asioita käsitellään suoraan käytännön sovelluksiin liittyneenä. Tukena voidaan käyttää muuta fysiikan oppimateriaalia. Oppimateriaalin on sisällettävä joitakin fysioterapian sovelluksiin liittyviä laskutehtäviä.

Koska fysioterapeuttikoulutuksessa on kyse fysioterapeutin ammatissa tarvittavien tietojen ja valmiuksien oppimisesta, fysiikan opetukseen sopii Ahteen (1998) esittämä ajatus, jonka mukaan luonnontieteiden opetusta on muutettava kohti luonnontieteellistä ja teknologista kulttuuria, joka ottaa huomioon ryhmätyöskentelyn, teorian ja kokeiden välisen vuorovaikutuksen, mallintamisen, taitojen ja tietojen yhdistämisen, projektityöskentelyn, kommunikoinnin, tiedonhankinnan ja tulkinnan sekä raportoinnin ja arvioinnin. Tällöin voidaan luoda pohjaa uusien, nopeasti muuttuvien työtehtävien hallitsemiselle.

11.5 Fysiikan opintojen merkitys fysioterapeuttikoulutuksessa

Fysiikan opintojen merkitys fysioterapeuttikoulutuksessa tuli tutkimuksessa esiin sekä kyselylomakkeella että haastattelujen avulla kerätyssä tutkimusaineistossa. Tutkimukseen osallistuneiden mielipiteet ja käsitykset fysiikan opintojen merkityksestä liittyvät kolmanteen tutkimusongelmaan eli siihen, kuinka tärkeänä fysioterapian opiskelijat ja opettajat sekä työelämässä olevat fysioterapeutit pitävät fysiikan opintoja fysioterapeuttikoulutuksessa.

Kyselyn ja haastattelujen avulla kerätyn tutkimusaineiston perusteella fysiikan opintoja pidetään tärkeänä osana fysioterapeuttikoulutusta. Fysiikan merkitys tuli esiin useassa eri yhteydessä. Tutkittavat olivat myös kiinnostuneita soveltamaan fysiikan tietoja työssään ja opinnoissaan sekä opiskelemaan lisää käytännön sovelluksiin liittyvää fysiikkaa.

Lähes kaikki tutkittavat olivat osittain tai täysin samaa mieltä siitä, että fysioterapeutti tarvitsee työssään fysiikan tietoja ja että fysioterapeutille riittäviä fysiikan tietoja ei saada pohjakoulutuksessa, esimerkiksi lukiossa tai toisen asteen koulutuksessa. Opiskelijoista 60 % ja fysioterapian ammattilaisista noin 65 % haluaisi opiskella lisää käytännön sovelluksiin liittyvää fysiikkaa.

Lähes 80 % fysioterapian ammattilaisista oli osittain tai samaa mieltä siitä, että fysioterapeuteille tulisi järjestää fysiikan kertauskursseja. Haastattelujen perusteella fysiikan lisäopintoja tarvitaan fysiikan tietojen kertaamiseen ja syventämiseen sekä tiettyjen fysikaalisten ilmiöiden ymmärtämiseen. Fysiikan lisäopinnot olisi tutkimuksen mukaan liitettävä käytännön tilanteisiin ja toteutettava yhteistyössä jonkin ammattiaineen kanssa. Lisäopintojen toteutuksen yhteydessä tuotiin esiin myös laskutehtävien harjoittelu ja kokeellisuus.

Suurin osa tutkittavista oli kiinnostunut soveltamaan fysiikan tietoja työssään sekä ammattiaineiden ja käytännön opiskelussa. Fysioterapian ammattilaisista yli 75 % vastasi olevansa kiinnostuneita soveltamaan fysiikan tietojaan työssään. Vastavasti noin 70 % fysioterapian opiskelijoista oli kiinnostuneita soveltamaan fysiikan tietojaan muissa aineissa ja käytännön opiskelussa. Tutkittavat pystyvät omasta mielestään soveltamaan fysiikan kursseilla oppimiaan asioita työssään ja käytännön opiskelussa. Ainoastaan kaksi fysioterapeuttia vastasi olevansa eri mieltä väittämän

”pystyn soveltamaan joitakin fysiikan kursseilla oppimiani asioita työssäni” kanssa. Viisi opiskelijaa vastasi ”en osaa sanoa” ja loput ”osittain samaa mieltä” tai ”täysin samaa mieltä” väittämään ”pystyn soveltamaan joitakin fysiikan kurssilla oppimiani asioita käytännön opiskelussa”.

Tutkimuksen mukaan fysiikan tietojen merkitys käytännön taitojen oppimisessa ja kehittämisessä tuli esiin siinä, että fysiikan perusasiat on osattava, jotta voidaan ymmärtää fysioterapian sovelluksia. Kyselyn perusteella 60 % vastaajista oli osittain tai täysin samaa mieltä väittämän ”fysiikan opinnot tukevat käytännön taitojen kehittämistä” kanssa. Fysiikan tiedot ovat sulautuneet fysioterapian käytäntöön siten, että niitä käytetään korostamatta niiden olevan fysiikkaa.

Fysiikan tietojen soveltamista käytännön tilanteisiin selvitettiin kyselylomakkeen avoimilla kysymyksillä, joissa tutkittavat selittivät, mitä fysiikan asioita esittämiini tilanteisiin liittyy. Etenkin oikean nostotekniikan neuvomiseen liittyvän käytännön tilanteen yhteydessä voi selvästi huomata, että fysiikan asiat ovat sulautuneet fysioterapian käytäntöön, sillä useat vastaajat olivat selittäneet oikean nostotekniikan myös fysiikan kannalta oikein, mutta eivät selittäneet, mitä fysiikan asioita tai käsitteitä tilanteeseen liittyy. Kahdessa muussa tehtävässä fysiikan asioita oli esitetty enemmän.

Fysioterapian ammattilaisista lähes puolet oli osittain samaa mieltä siitä, että heidän käsityksensä fysiikan opintojen tarpeellisuudesta on muuttunut työelämässä ollessa. Fysioterapian opiskelijoista 60 % oli osittain samaa mieltä väittämän ”mielipiteeni fysiikan opintojen tarpeellisuudesta on muuttunut opintojeni edetessä” kanssa. Kukaan opiskelijoista ei ollut väittämän kanssa täysin samaa mieltä. Haastattelujen perusteella käsitysten muuttumiseen on vaikuttanut se, että fysiikan opintojen merkitys selviää vasta myöhemmin ammattiopintojen tai erikoistumisopintojen yhteydessä, jolloin on helpompi yhdistää fysiikan asiat käytännön tilanteisiin. Yhteistyö muiden ammattiryhmien kanssa on myös muuttanut käsitystä fysiikan tarpeellisuudesta.

Fysiikan merkitys fysioterapeutin ammattikulttuuristen taitojen (vrt. fysioterapeutin ammattitaidon osa-alueet, luku 3.3) kehittämiseen tulee tutkimustulosten mukaan esiin siinä, että tutkittavat kokivat tarvitsevansa fysiikan tietoja muun muassa tilanteissa, joissa joutuvat selittämään tai perustelemaan toimintaansa asiakkaalle. Fysiikan perusteiden ymmärtämistä pidettiin tärkeänä, jotta asiakkaalle voidaan se-

littää asiat riittävän hyvin ja oikein. Kurki-Suonion ja Kurki-Suonion (1994) mukaan fysiikan tarjoamat metodiset ja ajattelun valmiudet voivat olla merkittäviä henkisen varmuuden ja itseluottamuksen antajia sekä itsetunnon vahvistajia, sillä ne lisäävät tietoisuutta ajatusten ja toiminnan perusteista. Fysiikan perusteiden osaaminen lisää fysioterapeutin varmuutta toimia tilanteissa perustellusti eikä ulkoa opeteltujen ohjeiden mukaan. Teoreettinen tieto käytännön osaamisen pohjana voi myös auttaa fysioterapeuttia paremmin arvioimaan ja kehittämään omaa toimintaansa.

11.6 Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelua

Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelussa olennaisena asiana on kvalitatiiviseen tutkimukseen liittyvä tutkijan vaikutus tutkimusaineiston keräämisessä ja tulkinnassa. Toimintaani tutkijana on vaikuttanut taustani fysiikan opettajana. Tämä tulee selvimmän esiin kyselylomakkeen laadinnassa ja haastatteluaiheiden valinnassa. Haastatteluilla kerätyn aineiston analysoinnissa olen pyrkinyt objektiivisuuteen, vaikka olen tulkinnut haastateltavien käsityksiä fysiikan opettajan näkökulmasta. Toisaalta olen kokenut eduksi sen, että olen opettanut fysiikkaa fysioterapeuttikoulutuksessa, jolloin tutkimusaihe ja tutkimuksessa esiintyvä fysioterapiaan liittyvä käsitteistö olivat jo ennen tutkimusta jonkin verran tuttuja.

Minimoin tutkijan taustan vaikutuksen tutkimusaineistoon siten, että olin jokaiseen tutkittavaan tai hänen esimieheensä yhteydessä ennen kyselylomakkeen lähettämistä tai täyttämistä. Samalla selvitin tutkittaville oman taustani, mutta korostin sitä, että toivon heidän vastaavan kyselylomakkeeseen täysin rehellisesti fysiikan opettajan taustastani huolimatta. Ennen haastatteluja pyysin haastateltavia kertomaan mielipiteensä rehellisesti ja unohtamaan, että keskustelevat fysiikan opettajan kanssa. Mahdollisimman vapautuneella haastatteluilmapiirillä pyrittiin pienentämään tutkijan roolin merkitystä.

Tutkijan taustan vaikutus tuli selkeimmin esille opiskelijoiden haastatteluissa. Haastattelun alkupuolella opiskelijat yrittivät muistella, mitä asioita opettamallani fysiikan opintojaksolla oli käsitelty ja kuinka opetus oli toteutettu. Jouduin haastattelun aikana muistuttamaan opiskelijoita siitä, että he kertovat tällä hetkellä olevista

käsityksistään eivätkä siitä, kuinka fysiikan opintojakso on aikaisemmin toteutettu. Alkohämmennyksen jälkeen haastattelut sujuivat haluamallani tavalla.

Tutkimusaineiston keräämiseen haastattelujen avulla vaikutti kokemattomuuteni haastattelijana. Kokemattomuuteni ilmenee tutkimusaineistossa muun muassa epäselvinä kysymyksinä. Haastateltavat eivät aina heti ymmärtäneet kysymystä, jolloin jouduin tarkentamaan kysymystä tai esittämään sen toisessa muodossa. Kokematon haastattelija ei myöskään osaa riittävän hyvin esittää syventäviä kysymyksiä, jolloin tutkimuksen kannalta oleellista tietoa voi jäädä saamatta.

Haastattelujen avulla pyrittiin lisäämään tutkimuksen luotettavuutta, sillä haastattelumenetelmän vahvuutena on se, että kysymyksiä ja epäselviä käsitteitä voidaan tarvittaessa tarkentaa. Haastatteluaiheiden valinnalla lisättiin tutkimuksen luotettavuutta valitsemalla aiheita, jotka kyselyn vastausten perusteella herättivät kysymyksiä tai vaativat lisäselvitystä.

Yhtenä tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavana tekijänä on tutkijan ja tutkittavien antamat erilaiset merkitykset tutkimuksessa käytetyille käsitteille. Kyselylomakkeessa tämä on otettu huomioon muun muassa siten, että fysioterapian opettaja tarkasti kyselylomakkeen fysioterapiaan liittyvät käsitteet. Lomakkeeseen tehtyjen muutosten jälkeen kolme fysioterapian opiskelijaa esitesti lomakkeen. Sain opiskelijoilta palautetta kysymysten asettelusta sekä ehdotuksia muutamien käsitteiden tarkentamiseksi. Haastattelujen aikana ilmeni epäselvyyksiä joidenkin käsitteiden, esimerkiksi luonnontieteellisen tutkimuksen, merkityksissä. Haastateltavat pyysivät haastattelijaa selvittämään epäselvät käsitteet tarkemmin. Samoja käsitteitä käytettiin myös kyselylomakkeessa, joten tämä on voinut vaikuttaa tutkittavien vastauksiin.

Tutkimusaineiston analysoinnissa käsitteiden erilaisten merkitysten vaikutusta on pyritty poistamaan siten, että olen tarkistanut vieraiden tai muuten epäselvien fysioterapiaan liittyvien käsitteiden merkityksen kyselylomakkeen tarkastaneelta fysioterapian opettajalta. Esimerkiksi luokituksia tehdessäni olen joutunut selvittämään joidenkin fysioterapian käsitteiden hierarkkisia suhteita voidakseni sijoittaa käsitteet oikeisiin luokkiin.

Tutkimustuloksiin vaikuttaa olennaisesti tutkimukseen osallistuvien valinta. Tutkimukseen valittiin fysioterapian opiskelijoiden lisäksi kuntoutusalan opettajia ja fysioterapeutteja siksi, että opiskelijat eivät vielä riittävän hyvin tunne kaikkia fysioterapeutin työtehtäviä. Opiskelijoilta puuttuu käytännön työskentelyn mukanaan

tuoma kokemus siitä, mitä fysiikkaa fysioterapeutti tarvitsee työssään. Tavoitteena oli saada tutkimukseen erilaisissa työtehtävissä toimivia ja erilaisia erikoistumisopintoja suorittaneita fysioterapeutteja ja kuntoutusalan opettajia. Tutkittavien valinnassa auttoi opettaja, joka tuntee fysioterapeutin erilaiset työtehtävät ja erikoistumismahdollisuudet.

Valitsin haastateltavat kyselylomakkeiden vastausten ja vastaajien taustatietojen perusteella. Haastateltavien fysioterapeuttien valintaa rajoitti olennaisesti se, että neljä kyselyyn vastannutta fysioterapeuttia ilmoitti, etteivät he suostu haastatteluun. Yksi fysioterapeutti jätti täyttämättä kyselylomakkeen kohdan, jossa kysyttiin suostumusta mahdolliseen haastatteluun. Kieltäytyneitten joukossa oli henkilöitä, joiden olisin toivonut osallistuvan haastatteluun.

Tutkimuksessani ei selvitetty tutkittavien asennetta fysiikkaa ja fysiikan opiskelua kohtaan. Fysiikan opiskeluun suhtaudutaan usein melko kielteisesti, mikä on voinut vaikuttaa myös tämän tutkimuksen tuloksiin. Vaikka tutkimuksessani asennetta ei erityisesti tutkittu tai kysytty, niin haastatteluissa ja haastattelujen yhteydessä käydyissä keskusteluissa tuli selvästi ilmi joidenkin haastateltavien kielteinen suhtautuminen fysiikan opiskeluun. Tämä liittyi lähinnä epämiellyttäviin muistikuviin aikaisemmista fysiikan opinnoista. Negatiivisesta asenteesta huolimatta haastateltavilla oli selkeitä mielipiteitä siitä, kuinka fysiikan opiskelu voi olla mielekäästä. Kielteinen asenne fysiikkaa kohtaan on voinut vaikuttaa myös siihen, että jotkut tutkittavat eivät antaneet suostumustaan haastatteluun.

11.7 Jatkotutkimusaiheita

Tutkimuksessani selvitin fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetukseen sopivia aiheita ja työtapoja sekä fysiikan opetuksen antamia valmiuksia tutkimukseen osallistuneiden fysioterapian opiskelijoiden, fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien näkökulmasta sekä kirjallisuuden perusteella. Eri työtapojen vaikutusta oppimiseen ja opiskelijoissa tapahtuvaan käsitteelliseen muutokseen ei selvitetty. Kokeellinen tutkimus eri työtavoilla saavutettavista oppimistuloksista ja käsitteellisestä muutoksesta oppimisprosessin aikana antaa tarkempaa tietoa fysiikan opetukseen sopivista

työtavoista. Koska kyseessä on fysioterapeuttikoulutuksen fysiikan opetus, pelkkä fysiikan osaamisen tutkiminen ei riitä. Fysioterapeutti soveltaa fysiikan tietoja ja fysiikan opintojen antamia valmiuksia työssään, joten tutkimuksessa olisi selvitettävä, miten eri työtavat auttavat opiskelijoita soveltamaan fysiikan tietoja fysioterapian käytäntöön.

Eri työtapojen vaikutusta oppimisprosessiin ja opitun soveltamiseen olisi tärkeä tutkia siksi, että tutkittavat eivät välttämättä osaa arvioida eri työtapojen vaikutusta oppimiseen, mikäli heillä ei ole ollut mahdollisuutta kokeilla erilaisia työtapoja. Tutkittavat joutuvat arvioimaan työtapoja enemmänkin niiden mielekkyyden kannalta. Arviot perustuvat niihin mielikuviin, joita heillä eri työtavoista on.

Oppimisprosessin aikana opiskelijoissa tapahtuvan käsitteellisen muutoksen tutkiminen edellyttää tutkijalta opiskelijoiden oppimisprosessin seuraamista. Käsitteellisen muutoksen tutkiminen ja selvittäminen auttaa tutkijaa ymmärtämään, mitä opiskelijat ajattelevat oppimisprosessin aikana ja kuinka he ymmärtävät opetettavat asiat. Opettajalle käsitteellisen muutoksen selvittäminen on tärkeää opetuksen suunnittelun kannalta.

Kun tutkitaan opiskelijoissa tapahtuvaa käsitteellistä muutosta, on olennaista selvittää opiskelijoilla olevat ennakkokäsitykset opiskeltavasta aiheesta. Samalla voidaan selvittää opiskelijoiden lähtötaso, jolloin opetus voidaan suunnitella opiskelijoiden ennakkokäsitysten ja heidän todellisen lähtötasonsa mukaan. Fysiikan opiskeluun voi lisäksi vaikuttaa asenne fysiikkaa ja yleensä matemaattisluonnontieteellisiä aineita kohtaan. Ennakoasenteiden selvittäminen auttaa fysiikan opintojen toteutuksen suunnittelussa. Ennakoasenteet tiedostavalla fysiikan opetuksella pyritään vahvistamaan myönteistä asennoitumista ja poistamaan tai ainakin lieventämään kielteisiä, oppimista vaikeuttavia ennakoasenteita.

Koska fysiikkaa opiskellaan fysioterapeuttikoulutuksessa suhteellisen vähän, opetuksen sisällön tarkempi tutkiminen olisi ajankäytön kannalta tärkeää. Tässä tutkimuksessa selvitettiin, mitä fysiikan aiheita tutkittavat pitävät fysioterapeutin työn ja fysioterapeuttikoulutuksen kannalta tärkeinä. Tutkimusta voidaan syventää selvittämällä, kuinka laajasti aiheita tulisi käsitellä opetuksessa. Fysiikan opetuksen sisältöön liittyvä tutkimus voidaan toteuttaa selvittämällä fysioterapian ammattikirjallisuudesta, mitä fysiikan käsitteitä ja ilmiöitä niissä esiintyy ja miten nämä käsitteet ja ilmiöt niissä esiintyvät. Tutkimuksen avulla saadaan selville, millä tasolla fysiotera-

peutin on ymmärrettävä työssään soveltamansa käsitteet ja ilmiöt. Samalla voidaan selvittää yksityiskohtaisesti, mitä fysiikan tietoja fysioterapian opiskelija tarvitsee muissa opinnoissa. Tutkimukseen voidaan liittää erilaisissa fysioterapeutin työpis-teissä tapahtuva fysioterapeutin työhön tutustuminen, jolloin saadaan lisää tietoa fy-sioterapeutin tarvitsemista valmiuksista ja fysiikan tiedoista.

LÄHTEET

- Aebli, H. 1991. Opetuksen perusmuodot. WSOY. Juva.
- Ahonen, J., Lahtinen, T., Sandström, M., Pogliani, G., Wirhed, R. 1995. Kehon rakenne, toiminta ja lihahuolto. 4. uudistettu painos. VK-Kustannus Oy. Jyväskylä.
- Ahtee, M. 1990. Työtavat ja luonnontieteiden opetus. Teoksessa Sahlberg, P. (toim.). Luonnontieteiden opetuksen työtapoja, 25 - 29. Kouluhallitus. Finiste. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Ahtee, M., Sahlberg, P. 1990. Ajattelun kehittäminen. Teoksessa Sahlberg, P. (toim.). Luonnontieteiden opetuksen työtapoja, 39 - 45. Kouluhallitus. Finiste. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Ahtee, M. 1998. Arkitieto ja tieteellinen tieto luonnontieteiden opetuksessa. *Kasvatus* 29(4), 358 - 362.
- Asetus lääkinnällisestä kuntoutuksesta 1015/1991. Helsinki.
- Billett, S. 1996. Situated Learning: Bridging Sociocultural and Cognitive Theorising. *Learning and Instruction* 6(3), 263 - 280.
- Boud, D., Feletti, G. (toim.) 1999. Ongelmalähtöinen oppiminen. Uusi tapa oppia. Terra Cognita. Hakapaino. Helsinki.
- Brown, J.S., Collin, A., Duguid, P. 1989. Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher* 18, 32 - 42.
- Cheek, D.W. 1992. Thinking Constructively about Science, Technology and Society Education. State University of new York Press. USA.
- Description of Physical Therapy 1999. 14th General Meeting of World Confederation for Physical Therapy (WCPT), May 1999.
- Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (toim.) 1985. Children's Ideas in Science. Open University Press. Milton Keynes. Philadelphia.
- Ekola, J. (toim.) 1992. Johdatusta ammattikorkeakoulupedagogiikkaan. WSOY. Porvoo.
- Ekola, J., Nuutinen, A., Kiiskinen A-L. 1987. Ammatillisten oppilaitosten oppimateriaalien laadinnan perusteita. Teoriaa ja käytäntöä 15. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja B. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.

- Engel, C.E. 1999. Ei vain menetelmä vaan oppimistapa. Teoksessa Boud, D., Feletti, G. (toim.) 1999. Ongelmalähtöinen oppiminen. Uusi tapa oppia, 33 - 43. Terra Cognita. Hakapaino. Helsinki.
- Engeström, Y. 1984. Perustietoa opetuksesta. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Erätuuli, M., Meisalo, V. 1991. Luonnontutkimustehtävien analyysi fysiikan ja kemian opetuksen tavoitteiden näkökulmasta. Teorian jatkokehittelyä ja peruskoulun oppilaiden saamien tulosten analyysi. Helsingin yliopiston opettajakoulutuslaitos. Tutkimuksia 93.
- Eskola, J., Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino. Tampere.
- Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulun opinto-opas 1999 - 2000 1999. Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu. Lappeenranta. Kirjakas Ky/ Ühiselu. Viro.
- Eteläpelto, A. 1992. Tulevaisuuden asiantuntijuuden kehittämiseen. Teoksessa Eskola, J. (toim.) Johdatusta ammattikorkeakoulupedagogiikkaan, 19 - 42. WSOY. Porvoo.
- Fisher, R. 1990. Teaching Children to Think. Basil Blackwell Ltd. Oxford.
- Fysioterapian määritelmä uusiutui 1998. Fysioterapia 2/98, 36. Fysioterapialiitto.
- Glaserfeld, E. von 1998. Cognition, Construction of Knowledge, and Teaching. Teoksessa Matthews, M. R. (toim.). Constructivism in Science Education: a Philosophical Examination, 11 - 29. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Gott, R., Duggan, S. 1996. Practical work: its role in understanding of evidence in science. *International Journal of Science Education* 18 (7), 791 - 806.
- Gott, R., Duggan, S. 1995. Investigative Work in the Science Curriculum. Open University Press. Buckingham.
- Hakkarainen, K., Lonka, K., Lipponen, L. 1999. Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen. WSOY. Porvoo.
- Helakorpi, S., Olkinuora, A. 1997. Asiantuntijuutta oppimassa. Ammattikorkeakoulupedagogiikkaa. WSOY. Porvoo.
- Helminen, E., Tiilikainen, T. 1996. Fysioterapeutin työ ja ammattitaito. *Fysioterapia* 3/1996, 57 - 60.
- Higgs, J. 1992. Developing Clinical Reasoning Competencies. *Physiotherapy* 1992:78:8, 575 - 579.

- Jaakkola, R. 1993. Valmistautuminen jatkuvaan muutokseen. *Aikuiskasvatus* 1/1993, 62 - 65.
- Jones, A.T, Simon, S.A., Black, P.J., Fairbrother, R.W., Watson, J.R. 1992. *Open Work in Science: Development of Investigations in Schools*. Associations of Science Education. London.
- Johnson, D.W, Johnson, R.T. 1987. *Learning Together & Alone: Cooperative, Competitive & Individualistic Learning*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kansanterveyslaki 66/1972. Helsinki.
- Kolb, D. A. 1984. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Koppinen, M.-L., Pollari, J. 1995. Yhteistoiminnallinen oppiminen. Tie tuloksiin. *Opetus 2000*. WSOY. Juva.
- Koro, J. 1992. Itseohjautuvuuteen perustuva oppiminen. Teoksessa Ekola, Jorma (toim.) *Johdatusta ammattikorkeakoulupedagogiikkaan*, 43 - 53. WSOY. Porvoo.
- Kurki-Suonio, K., Kurki-Suonio, R. 1994. *Fysiikan merkitykset ja rakenteet*. Limes ry. Helsinki.
- Laki ammattikorkeakouluopinnoista 255/1995. Helsinki.
- Lave, J., Wenger, E. 1991. *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press. USA.
- Lavonen, J., Meisalo, V. 1997. Luonnontieteiden opetuksen kokeellisuus ja mittausautomaatio. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos. LUONTI –projekti.
- Lehtinen, E. 1990. Tulevaisuuden haasteet ja oppimisen laadun kehittäminen. Teoksessa Yrjönsuuri, Y., Laukkanen, R. (toim.). *Opetuksen mahdollisuuksia. keskustelua tiedosta, oppimisesta ja kasvatuksesta*, 67 - 78. VAPK. Helsinki.
- Lehtinen, E., Palonen, T. 1997. Tiedon verkostoituminen – haaste asiantuntijuudelle. Teoksessa Kirjonen, J., Remes, P., Eteläpelto, A. (toim.). *Muuttuva asiantuntijuus*, 103 - 121. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Levävaara, H. 1997. Opettajan ja oppilaan käsitysten kohtaaminen. Avoin tutkimus peruskoulun valo-opin opetuksessa. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos. *Tutkimuksia* 174. Yliopistopaino. Helsinki.

- Lonka, K. 1991. Aktivoivan opetuksen pääperiaatteita. Teoksessa Lonka, K. ja Lonka, I.(toim.). Aktivoiva opetus: käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille, 12 - 27. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Lonka, K., Lonka, I. (toim.) 1991. Aktivoiva opetus: käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille. Kirjayhtymä. Helsinki.
- LUMA-ohjelma 1999. Suomalaisen matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen vuonna 2000. Kansalliset kehittämistalkoot. Ohjelman tarkistaminen. Opetusministeriö. <http://www.minedu.fi/toim/luma/luma1.html>. 28.1.2000 (Päivitetty 23.11.1999)
- Löfman, A. 1993. Lääkitysvoimistelijasta fysioterapeutiksi. Suomen Fysioterapiaaliitto ry. Forssan kirjapaino. Forssa.
- Löfman, T. 1992. Yhteistoiminnallinen oppiminen. Ekola, J. (toim.). Johdatusta ammattikorkeakoulupedagogiikkaan, 121 - 131. WSOY. Porvoo.
- Matematiikan ja luonnontieteiden osaamisen kehittämisohjelma 1996-2002 (1999). Väliarvion yhteenveto. Opetusministeriö. <http://www.edu.fi/projektit/luma/kaikki/valiraportti.htm>. (27.1.2000).
- Matthews, M. R. 1998. Introductory Comments on Philosophy and Constructivism in Science Education. Teoksessa Matthews, M. R. (toim.). Constructivism in Science Education: a Philosophical Examination, 1 - 10. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Meisalo, V. 1990. Koulun tavoitteet ja työtavat. Teoksessa Sahlberg, P. (toim.). Luonnontieteiden opetuksen työtapoja, 13 - 19. Kouluhallitus. Finiste. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Meisalo, V., Lavonen, J. 1994. Fysiikka ja kemia opetussuunnitelmassa – teoriasta käytäntöön opetuksen uudistamiseksi. Opetushallitus.
- Niiniluoto, I. 1994. Järki, arvot ja välineet. Kulttuurifilosofisia esseitä. Kustannusosakeyhtiö Otava. Helsinki.
- Novak, J. D., Gowin, D.B. 1984. Learning how to learn. Cambridge University Press. New York.
- Novak, J.D. 1998. The Pursuit of a Dream: Education Can Be Improved. Teoksessa Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., Novak, J.D. (toim.). Teaching Science for Understanding. A Human Constructivist View, 3 - 28. Academic Press. San Diego.

- Nuutinen, A. 1992. Tiedonkäsitys ja tieteellisyys. Teoksessa Ekola, Jorma (toim.). Johdatusta ammattikorkeakoulupedagogiikkaan, 57 - 78. WSOY. Porvoo.
- Pihlman, M. 1991. Aktivoiva opetus ammatillisella keskiasteella. Teoksessa Lonka, K. ja Lonka, I.(toim.). Aktivoiva opetus: käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille, 114 - 124. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Poikela, S. 1998. Ongelmaperustainen oppiminen. Uusi tapa oppia ja opettaa? Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitos. Hämeenlinna. Ammattikasvatussarja 19. Tampere.
- Rauste-von Wright, M. ja von Wright, J. 1994. Oppiminen ja koulutus. WSOY. Juva.
- Richardson, B. 1993. Practice, Research and Education – What is the Link? *Physiotherapy* 1993:79:5, 317 - 322.
- Sahlberg, P. (toim.) 1990. Luonnontieteiden opetuksen työtapoja. Kouluhallitus. Finiste. Valtion painatuskeskus. Helsinki.
- Sahlberg, P. 1999. Yhteistoiminnallinen oppiminen. Kokonaiskuva keskeisistä käsitteistä. Yhteistoiminnallisten ja luovien ongelmanratkaisumenetelmien kehittäminen LUMA-aineiden opetuksessa –koulutus 25.10.1999. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Kehitys- ja palveluyksikkö. Jyväskylä.
- Sahlberg, P., Leppilampi, A.1994. Yksinään vai yhteisvoimin? – Yhdessäoppimisen mahdollisuuksia etsimässä. Helsingin yliopisto. Vantaan täydennyskoulutuslaitos.
- Sahlberg, P., Meisalo, V., Lavonen, J., Kolari, M. (toim.) 1993. Luova ongelmanratkaisu koulussa. Opetushallitus. Finiste. Opetus ja kasvatust-sarja. Painatuskeskus. Helsinki.
- Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E., Saari, S. 1994. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Talvitie, U. 1991. Lääkintävoimistelijan työn kehitysvaiheita: Fysioterapian kohteen ja menetelmien muuttuminen ja koulutuksen kehittyminen 1900-luvulla Suomessa. Jyväskylän yliopiston terveystieteen laitos. Sarja A: Tutkimuksia 5. Jyväskylä.
- Talvitie, U., Hynynen, P. Harri-Lehtonen, O., Sauren, H., Sokka H. 1993. Ehdotus fysioterapiakoulutuksen opetussuunnitelman perusteiksi ammattikorkeakouluissa. Sairaaliitto. Helsinki.

- Tilastoraportti 1999. Otteita Stakesin tilastoraporteista. 8/99 (Terveystieteiden ammattihenkilöt 31.12.1998) ja 24/99 (Laillistetut fysioterapeutit 1.7.1999). Stakes.
- Tobin, K., Tibbins, D. 1993. Constructivism as a Referent for Teaching and Learning. Teoksessa Tobin, K. (toim.). *The Practice of Constructivism in Science Education*, 3 - 21. Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, New Jersey.
- Trowbridge, J. E., Wandersee, J. H. 1998. Theory-Driven Graphic Organizers. Teoksessa Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., Novak, J.D. (toim.). *Teaching Science for Understanding. A Human Constructivist View*, 95 - 131. Academic Press. San Diego.
- Tynjälä, P., Nuutinen, A. 1997. Muuttuva asiantuntijuus ja oppiminen korkeakoulutuksessa. Teoksessa Kirjonen, J., Remes, P., Eteläpelto, A. (toim.). *Muuttuva asiantuntijuus*, 182 - 195. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- Varto, J. 1992. Laadullisen tutkimuksen metodologia. *Laadullisen tutkimuksen metodologia*. Tammer-Paino oy. Tampere.
- Viitanen, Elina 1997. Fysioterapian ammattikulttuuri terveyskeskuksissa. Tampereen yliopiston terveystieteen laitos. Väitöskirja. Tampere.
- Wright von, J. ja Rauste-von Wright, M. 1992. Humanistinen psykologia ja kokemuksellinen oppiminen. *Aikuiskasvatus* 4/1992, 210 - 215.
- Väärälä, R. 1993. Ammatin opettamisen murros. Teoksessa Salminen, H. (toim.) *Haasteita sosiaali- ja terveydenhuollon koulutukselle*, 13 - 23. Opetushallitus.
- Väärälä, R. 1995. Ammattikoulutus ja kvalifikaatiot. *Acta Universitatis Lapponiensis* 9. Lapin Yliopisto. Väitöskirja. Rovaniemi.

LIITTEET

LIITE 1: Esimerkki kyselylomakkeesta.

KYSELY FYSIOTERAPEUTEILLE

Oheinen kysely liittyy kasvatustieteen syventävien opintojen tutkielmaan, jonka tavoitteena on kehittää fysioterapian opintoihin liittyvää fysiikan opetusta ammattikorkeakoulussa. Tietoja käsitellään täysin luottamuksellisesti eikä tutkimuksessa mainita tutkimukseen osallistuneiden nimiä. Kyselyn lisäksi haastattelen joitakin kyselyyn vastanneita henkilöitä.

Nimi: _____

Työpaikka: _____

Suostutko tarvittaessa haastatteluun? ___ kyllä ___ en

1. Ikä: _____ vuotta

2. Sukupuoli: 1 nainen 2 mies

3. Perustutkinto: 1 fysioterapeutti
 2 fysioterapeutti (amk)
 3 lääkintävoimistelija
 4 jokin muu, mikä? _____

Valmistumisvuosi: _____

4. Muut fysioterapian alaan liittyvät opinnot tai tutkinnot (voit tarvittaessa valita useamman kohdan):

- 1 erikoislääkintävoimistelija, erikoistumisala? _____
- 2 muut erikoistumisopinnot, mitkä? _____
- 3 opettajakoulutus _____
- 4 akateeminen loppututkinto, mikä? _____
- 5 jokin muu, mikä? _____

5. Mitä fysiikan opintoja olet suorittanut, missä ja kuinka paljon?

6. Mitä mieltä olet *fysiikan opinnoista fysioterapeuttikoulutuksessa*? Valitse rengastamalla jokaiseen väittämään ainoastaan yksi vaihtoehto.

”Täysin eri mieltä” = 1, ”Osittain eri mieltä” = 2, ”En osaa sanoa” = 3,
”Osittain samaa mieltä” = 4, ”Täysin samaa mieltä” = 5.

6.1 Fysiikan opinnot auttavat ymmärtämään anatomiaa ja fysiologiaa	1	2	3	4	5
6.2 Fysiikan opinnot auttavat ymmärtämään biomekaniikkaa	1	2	3	4	5
6.3 Fysiikan opinnoista on hyötyä ammattiaineiden opinnoissa	1	2	3	4	5
6.4 Fysiikan opintoja tulisi olla enemmän kuin yksi opintoviikko (opintoviikko on opiskelijan 40 h työ)	1	2	3	4	5
6.5 Fysiikan opintojakson tulee olla opintojen alussa	1	2	3	4	5
6.6 Fysiikan opinnot kehittävät ongelmanratkaisutaitoja	1	2	3	4	5
6.7 Fysiikan opinnot tukevat käytännön taitojen kehittymistä	1	2	3	4	5
6.8 Fysiikkaa tulisi opiskella ainoastaan ammattiaineiden yhteydessä (ei tarvita erillistä fysiikan opintojaksoa)	1	2	3	4	5
6.9 Ammattiaineiden opettaja voi opettaa muissa opinnoissa tarvittavat fysiikan tiedot	1	2	3	4	5
6.10 Fysioterapeutti tarvitsee työssään fysiikan tietoja	1	2	3	4	5
6.11 Oppimateriaalina voidaan käyttää mitä tahansa opetuksen tasoon sopivaa fysiikan oppikirjaa	1	2	3	4	5
6.12 Oppimateriaalin tulee sisältää fysioterapiaan liittyviä laskutehtäviä	1	2	3	4	5
6.13 Oppimateriaalin tulee sisältää runsaasti käytännön sovelluksia	1	2	3	4	5
6.14 Riittävät fysiikan tiedot saadaan jo pohjakoulutuksen (ylioppilas, lähihoitaja tms.) aikana	1	2	3	4	5
6.15 Fysiikan opinnot antavat jatko-opinnoissa (esim. yliopisto- tai erikoistumisopinnot) tarvittavia valmiuksia	1	2	3	4	5
6.16 Ammattiaineiden opetuksessa oletetaan opiskelijan osaavan opetettavaan aiheeseen liittyvät fysiikan tiedot	1	2	3	4	5
6.17 Fysioterapeuteille tulisi järjestää fysiikan kertauskursseja	1	2	3	4	5
6.18 Haluaisin opiskella lisää käytännön sovelluksiin liittyvää fysiikkaa	1	2	3	4	5
6.19 Pystyn soveltamaan joitakin fysiikan kursseilla oppimiani asioita työssäni	1	2	3	4	5
6.20 Olen kiinnostunut soveltamaan fysiikan tietojani erilaisissa työtehtävissä	1	2	3	4	5
6.21 Mielenpiteeni fysiikan opintojen tarpeellisuudesta on muuttunut työelämässä ollessani	1	2	3	4	5

7. Mitä aiheita *fysiikan opintojen* tulisi *fysioterapeuttikoulutuksessa* mielestäsi sisältää? Valitse rengastamalla jokaiseen väittämään ainoastaan yksi vaihtoehto.

Jos vastaat kohtaan jonkin verran tai paljon (2 tai 3), niin laita myös rasti viereiseen kohtaan, jossa kysytään, pitäisikö kyseisen aiheen opiskelu mielestäsi toteuttaa opettajan johdolla lähiopetuksena vai itsenäisenä opiskeluna. Voit halutessasi laittaa rastian molempiin vaihtoehtoihin.

”Ei yhtään” = 1, ”Jonkin verran” = 2, ”Paljon” = 3.

				Lähi- opetus	Itse- näinen opiskelu
7.1	Suurejärjestelmä	1	2	3	— —
7.2	Suomen energiatalous	1	2	3	— —
7.3	Ydinenergia	1	2	3	— —
7.4	Ympäristönsuojelu	1	2	3	— —
7.5	Säteilyfysiikka	1	2	3	— —
7.6	Sädehoidot	1	2	3	— —
7.7	Röntgensäteily ja röntgentutkimukset	1	2	3	— —
7.8	Ultraviolettisäteily	1	2	3	— —
7.9	Lasersäteisiin liittyvä fysiikka	1	2	3	— —
7.10	Säteilyturvallisuus	1	2	3	— —
7.11	Sähköturvallisuus	1	2	3	— —
7.12	Sähköopin perusteet	1	2	3	— —
7.13	Vaihtovirtapiirit	1	2	3	— —
7.14	Sähkövirran vaikutukset ihmiseen	1	2	3	— —
7.15	Lämpöoppi	1	2	3	— —
7.16	Aaltoliikkeen fysiikka	1	2	3	— —
7.17	Melu ja meluntorjunta	1	2	3	— —
7.18	Ultraääni	1	2	3	— —
7.19	Nesteiden fysiikka (esim. neste, hydrostaattinen paine)	1	2	3	— —
7.20	Kaasujen fysiikka (esim. paine, osapaine)	1	2	3	— —
7.21	Diffuusio ja osmoosi	1	2	3	— —
7.22	Vektorit	1	2	3	— —
7.23	Voimiin liittyvät fysiikan lait	1	2	3	— —
7.24	Voiman momentti	1	2	3	— —
7.25	Voiman ja voiman momentin sovellukset biomekaniikassa	1	2	3	— —
7.26	Muut biomekaniikan sovellukset	1	2	3	— —
7.27	Tasapaino	1	2	3	— —
7.28	Etenemisliikkeeseen liittyvä fysiikka (esim. nopeus, kiihtyvyys)	1	2	3	— —
7.29	Ympyräliikkeeseen liittyvä fysiikka	1	2	3	— —
7.30	Työ, teho ja energia	1	2	3	— —

7.31 Mitä muita aiheita *fysioterapiakoulutuksessa* toteutettavien *fysiikan opintojen* tulisi sisältää? Olisiko aiheet parempi toteuttaa *lähiopiskeluna* vai *itsenäisenä opiskeluna*?

8. Mitä valmiuksia ja tietoja *fysiikan opintojen* tulisi mielestäsi antaa *fysioterapeuttikoulutuksessa*? Valitse rengastamalla jokaiseen väittämään ainoastaan yksi vaihtoehto.

	Ei yhtään	Jonkin verran	Paljon
Terapiavalmiudet:			
8.1 Mittaaminen ja mittaustarkkuus	1	2	3
8.2 Fysikaalisten hoitolaiteiden käyttö	1	2	3
8.3 Fysikaalisiin hoitolaitteisiin liittyvä teknologia	1	2	3
8.4 Fysikaalisiin hoitolaitteisiin liittyvät fysiikan perusteet	1	2	3
8.5 Fysikaalisen terapiaan liittyvät fysiikan perusteet	1	2	3
8.6 Apuvälineiden käyttöön liittyvät fysiikan perusteet	1	2	3
8.7 Apuvälineiden huolto	1	2	3
8.8 Apuvälineiden teknologia	1	2	3
8.9 Fysioterapiassa tarvittavien mittalaitteiden käyttö	1	2	3
8.10 Eri urheilulajeihin liittyvä fysiikka	1	2	3
8.11 Ergonomiaan liittyvät fysiikan perusteet	1	2	3
Tiedonhankinta- ja käsittelytaidot:			
8.12 Fysiikan kaavojen johtaminen	1	2	3
8.13 Fysiikan tehtävien matemaattinen ratkaiseminen	1	2	3
8.14 Luonnontieteellisen tutkimuksen teko	1	2	3
8.15 Ongelmanratkaisutaidot	1	2	3
8.16 Loogisen päättelyn taidot	1	2	3
8.17 Kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan	1	2	3
8.18 Kokeellisen työskentelyn suunnittelu ja toteutus	1	2	3
8.19 Käsitteiden määrittely ja hierarkkisuus	1	2	3
Kommunikaatio- ja yhteistyötaidot:			
8.20 Luonnontieteellisen tutkimuksen raportointi	1	2	3
8.21 Ryhmätyötaidot	1	2	3
8.22 Esitelmän pitäminen	1	2	3

8.23 Mitä muita valmiuksia fysioterapeuttikoulutuksessa toteutettavien fysiikan opintojen tulisi sisältää?

9.1 Kuvittele, että olet juuri aloittamassa yhden opintoviikon mittaisen fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi –opintojakson opiskelua. Opintojaksossa on 24 tuntia lähiope-
tusta. Seuraavassa on lueteltu aiheita, joita tällä opintojaksolla tulisi opiskella. Valit-
se rastilla aiheet, jotka *haluaisit opettettavan lähiopeustunneilla*. Huomaa että, jokai-
seen lueteltuun aiheeseen on *käytettävissä vain kaksi lähiopeustuntia*, joten voit va-
lita ainoastaan 12 aihetta. Loput aiheet opiskellaan itsenäisesti.

9.2 *Alleiviivaa* lisäksi valitsemistasi aiheista *kolme* mielestäsi tärkeintä aihetta.

- Etenemisliikkeeseen liittyvää fysiikkaa (esim. nopeus ja kiihtyvyys)
- Ympyräliikkeeseen liittyvää fysiikkaa
- Hitausmomentti
- Vektorit ja vektorien laskutoimituksia
- Voima ja voiman jakaminen komponentteihin
- Mekaniikan peruslait
- Liikettä vastustavat voimat
- Voiman momentti
- Voiman momentin sovelluksia
- Tasapaino
- Työ, teho ja energia
- Lämpöoppia (esim. lämmön siirtyminen)
- Nesteiden fysiikkaa (esim. neste, hydrostaattinen paine)
- Kaasujen fysiikkaa (esim. paine, osapaine)
- Diffuusio ja osmoosi
- Aaltoliikkeen peruskäsitteet
- Ääni
- Ultraääni
- Sähkömagneettinen säteily
- Ultraviolettisäteily
- Lasersäteisiin liittyvä fysiikka
- Sähköopin perusteet
- Sähköopin sovelluksia (esim. sähkövirran vaikutukset ihmiseen)
- Sähköturvallisuus

10. Kuvittele, että sillä fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi –opintojaksolla, johon osal-
listut, käytetään viittä erilaista *opettajajohtoista työtappaa*. Valitse alla lueteltujen
työtappojen joukosta (jatkuu seuraavalla sivulla) ne *viisi*, joita haluaisit opettajan
käyttävän. Merkitse valintasi *rastilla*.

- Opettajan luento
- Opettajan luento ja aktivoiva keskustelu aiheesta
- Opiskelijoiden esitykset annetusta aiheesta
- Opettajan tekemä demonstraatio
- Kokeellinen työskentely annettujen ohjeiden mukaan
- Kokeellinen työskentely avoimien tehtävien avulla
- Pienryhmäkeskustelut
- Ryhmätyö
- Yhteistoiminnallinen oppiminen

- Lyhyt muutaman fysiikan tunnin kestävä projekti
- Yhteinen projekti jonkin ammattiaineen kanssa
- Yhteiset tunnit ammattiaineen kanssa (kaksi opettajaa)
- Ongelmanratkaisu käytännön tehtävien avulla
- Fysiikan opettaja ohjaajana käytännön opiskelussa
- Käsitekartan käyttö
- Tietokoneohjelmat
- Tietoverkkojen käyttö (esim. Internet)
- Opintokäynnit
- Roolileikki, draama
- Väittely
- Kirjoitelmien tekeminen
- Oppimispäiväkirja

11. Kuvittele, että sillä fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi –opintojaksolla, johon osallistut, käytetään kolmea erilaista *itsenäisen* työskentelyn toteutustapaa. *Valitse* alla lueteltujen työtapojen joukosta ne *kolme*, joita haluaisit opettajan käyttävän. Merkitse valintasi *rastilla*.

- Kokeelliset tehtävät
- Kokeellisten tehtävien raportointi
- Tietokoneohjelmat
- Tiedonhaku tietoverkoista (esim. Internet)
- Kirjallisen esityksen laatiminen
- Itsenäinen opiskelu opettajan antaman materiaalin avulla
- Itsenäinen opiskelu, ainoastaan opiskeltava aihe annettu
- Käsitekartan laatiminen
- Lähitunneilla opiskellun aiheen syventäminen
- Kokonaan uuden aiheen opiskelu
- Itsenäiset projektit
- Oppimispäiväkirja
- Kirjatentti
- Fysiikan tietojen soveltaminen ja kertaaminen ammattiaineiden opintojaksojen yhteydessä

Seuraavissa tehtävissä voit tarvittaessa jatkaa vastausta paperin kääntöpuolelle.

12. Missä tilanteissa tai toiminnoissa tarvitset/tarvitsisit työssäsi fysiikan opintojen antamia tietoja ja valmiuksia?

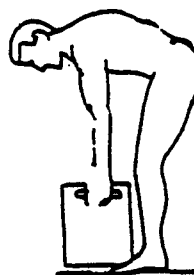
13. Mitä muuta hyötyä sinulle on ollut fysiikan opinnoista?

14. Selitä *omin sanoin*, mitä *fysiikan asioita* liittyy seuraaviin käytännön tilanteisiin. Älä etsi selitystä fysiikan kirjoista tai muilta ihmisiltä, vaan vastaa jokaiseen kohtaan sen tiedon ja niiden käsitysten perusteella, mitkä sinulla on tällä hetkellä!

14.1 Fysioterapeutti antaa asiakkaalle ultraäänihoitoa. Ultraääntä annetaan jatkuvana ja suoralla kontaktilla.

14.2 Fysioterapeutti suunnittelee ja ohjaa uima-altaalla vanhusten vesivoimistelun.

14.3 Alla olevassa kuvassa on kaksi erilaista tapaa nostaa ylös maasta 10 kg painava laatikko. Fysioterapeutti neuvoo selkäkivuista kärsivälle asiakkaalle ”oikean” nostotavan.



KIITOS VASTAUKSESTASI!



LIITE 2: Opiskelijoiden kyselylomakkeen fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien kyselylomakkeesta poikkevat kohdat ja väittämät.

3. Fysioterapian opintoja edeltävä tutkinto (voit tarvittaessa valita useamman kohdan):

- 1 ylioppilastutkinto
Lukio: _____
- 2 lähihoitajan tutkinto
Oppilaitos: _____
- 3 jokin muu toisen asteen tutkinto, mikä? _____
- 4 jokin muu tutkinto, mikä? _____

4. Aikaisemmat fysiikan opinnot (voit tarvittaessa valita useamman kohdan):

- 1 lukiassa
kurssien lukumäärä: _____
- 2 lähihoitajakoulutuksessa
opintoviikkojen lukumäärä: _____
- 3 muut opinnot
missä ja kuinka paljon: _____

5. Oletko suorittanut Fysiikka ja fysikaalinen laiteoppi –opintojakson?

___ kyllä, arvosana _____
___ en

6.17 Fysiikan opintojaksolla käsitellään liikaa asioita	1	2	3	4	5
6.19 Pystyn soveltamaan joitakin fysiikan kursseilla oppimiani asioita käytännön opiskelussa	1	2	3	4	5
6.20 Olen kiinnostunut soveltamaan fysiikan tietojani muissa aineissa ja käytännön opiskelussa	1	2	3	4	5
6.21 Mieliapiteeni fysiikan opintojen tarpeellisuudesta on muuttunut opintojeni edetessä	1	2	3	4	5

12. Missä tilanteissa tai toiminnoissa tarvitset/tarvitsisit työssäsi fysiikan opintojen antamia tietoja ja valmiuksia?

LIITE 3: Haastattelujen aiheet sekä fysioterapeuteille ja kuntoutusalan opettajalle esitetyt kysymykset.

1. KOKEELLISUUS

1.1. Mikä on mielestäsi fysiikan opetuksessa kokeellisuuden merkitys nimenomaan fysioterapeuttien koulutuksessa?

1.2. Miten tärkeänä pidät työssäsi/fysioterapeutin työssä kokeellisten mittausten ja tutkimusten raportointia?

2. LOOGISEN PÄÄTTELYN TAIDOT JA ONGELMANRATKAISUTAIDOT

2.1. Millaisissa tilanteissa joudut työssäsi/fysioterapeutti joutuu työssään käyttämään loogisen päättelyn taitoja? Miten mielestäsi fysiikan opetuksella voidaan kehittää näitä taitoja?

2.2. Millaisissa tilanteissa joudut työssäsi/fysioterapeutti joutuu työssään käyttämään ongelmanratkaisutaitoja? Miten mielestäsi fysiikan opetuksella voidaan kehittää näitä taitoja?

3. FYSIIKAN TEHTÄVIEN MATEMAATTINEN RATKAISEMINEN

Millaiset valmiudet fysioterapeutilla tulisi olla fysioterapian sovelluksiin liittyvien fysiikan tehtävien matemaattiseen ratkaisemiseen?

4. FYSIIKKA JA KÄYTÄNNÖN TAIDOT

4.1. Mikä merkitys mielestäsi fysiikan teorian osaamisella on käytännön taitojen oppimiseen ja kehittymiseen?

4.2. Mikä merkitys fysiikan opinnoilla on asenteelliseen valmiuteen eri hoitolaitteiden käytössä?

4.3. Mikä merkitys mielestäsi fysiikan tiedoilla on fysioterapeutin ja asiakkaan välisessä vuorovaikutuksessa?

5. FYSIIKAN OPISKELU

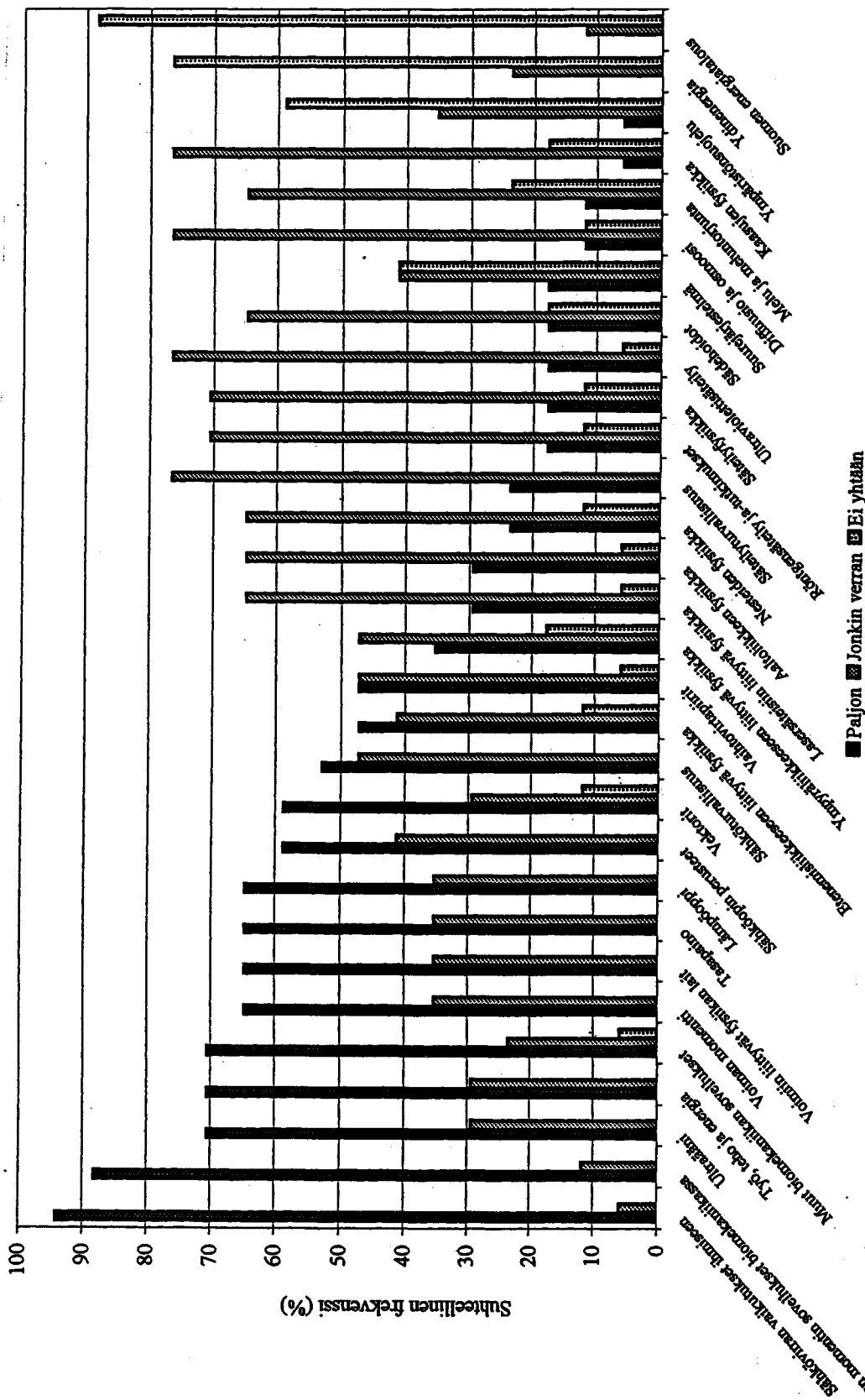
5.1. Mihin fysiikan opiskelussa tarvitaan opettajaa?

5.2. Mitä fysiikan aiheita on mielestäsi helpoin opiskella itsenäisesti? Miksi?

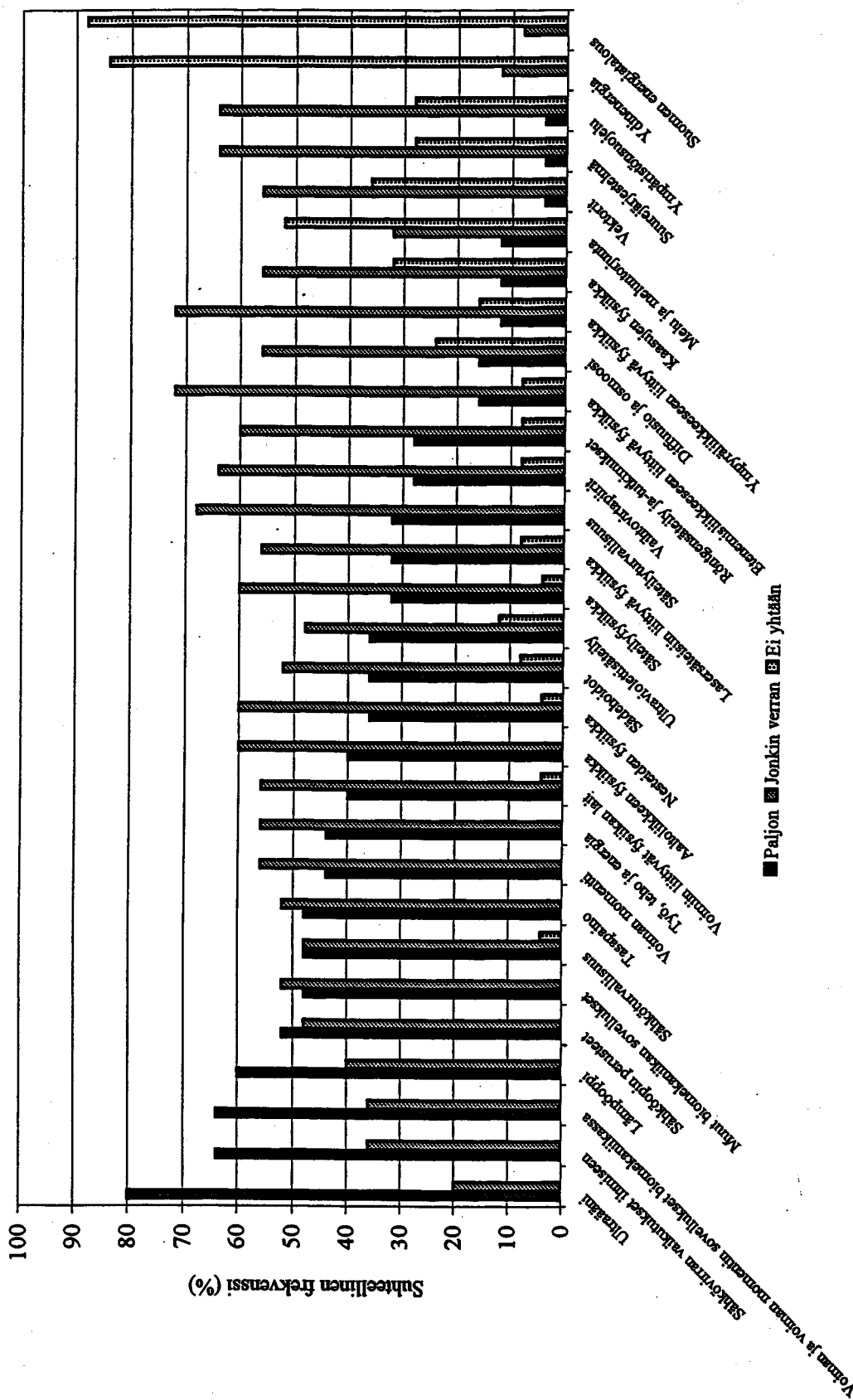
5.3 Jos fysioterapeuteille järjestettäisiin fysiikan kertauskursseja, mitä aiheita kursseilla tulisi käsitellä ja kuinka kurssit tulisi käytännössä toteuttaa?

5.4 Miten käsityksesi fysiikan opintojen tarpeellisuudesta ovat muuttuneet työelämässä ollessasi?

LIITE 4: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut suhteelliset frekvenssit siitä, mitä aiheita fysiikan opintojen tulee sisältää ja kuinka paljon.

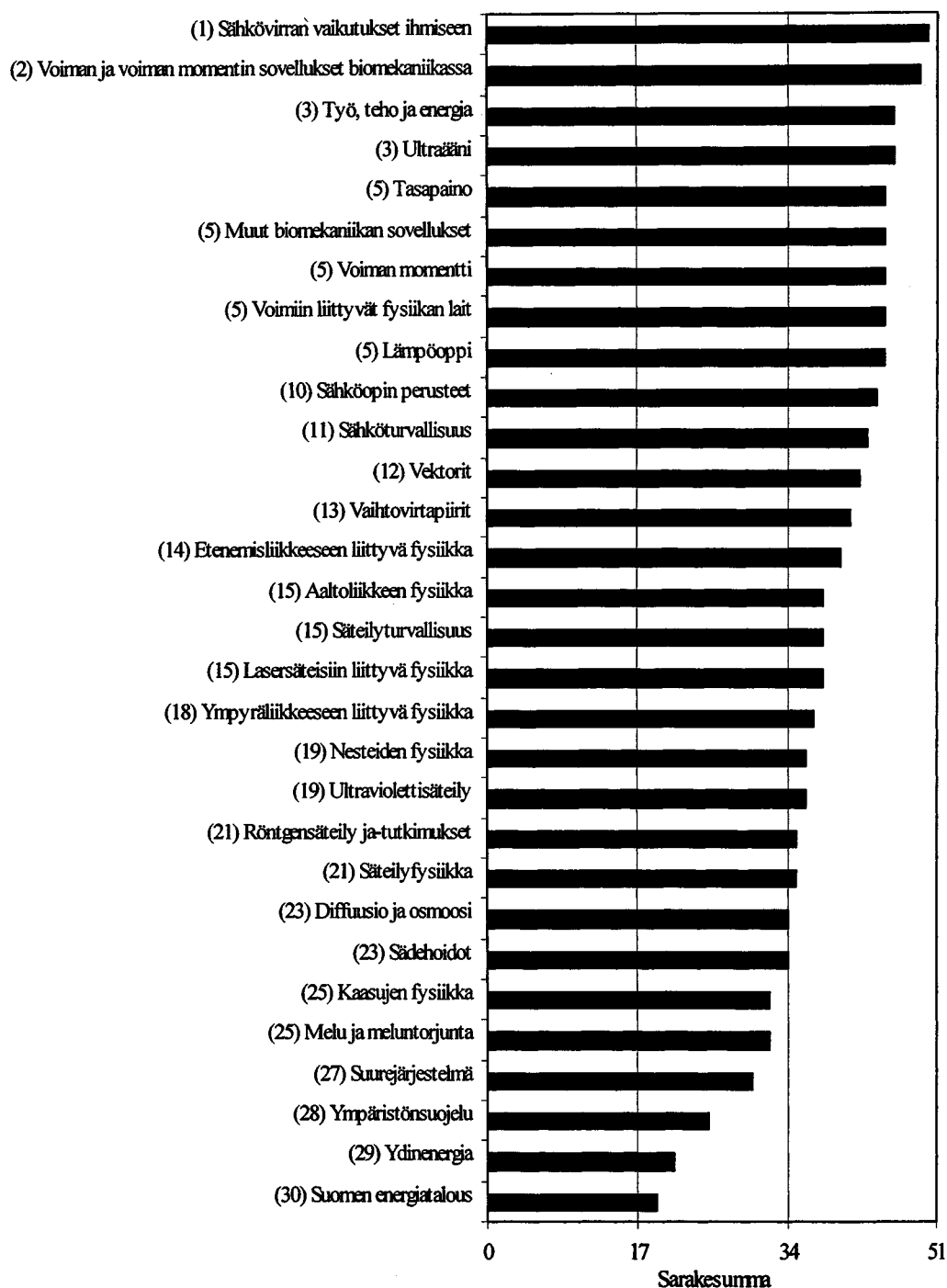


Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut suhteelliset frekvenssit siitä, mitä aiheita fysiikan opintojen tulee sisältää ja kuinka paljon.

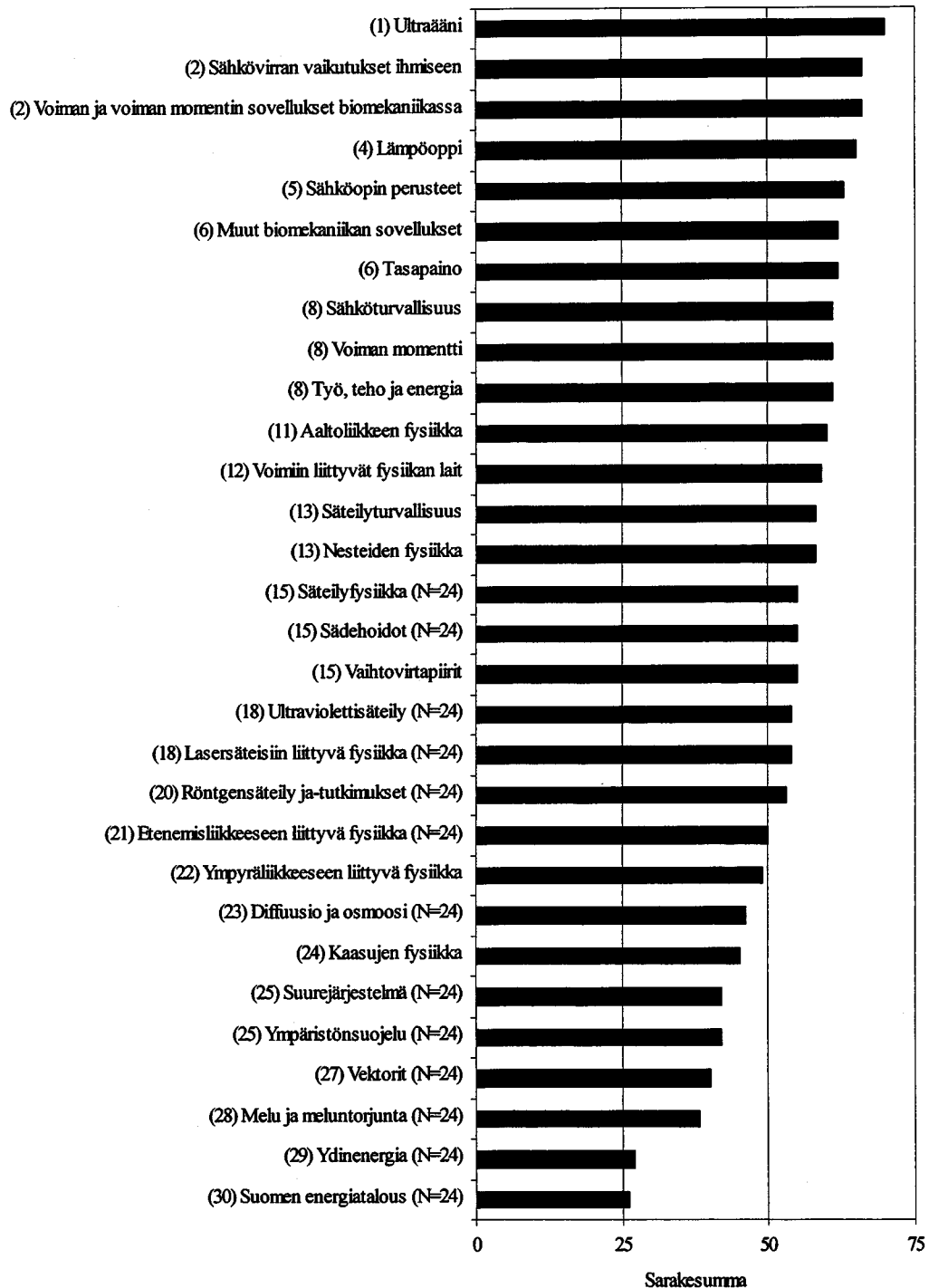


Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut suhteelliset frekvenssit siitä, mitä aiheita fysiikan opintojen tulee sisältää ja kuinka paljon.

LIITE 5: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan opintojen aiheiden sarakesummat.

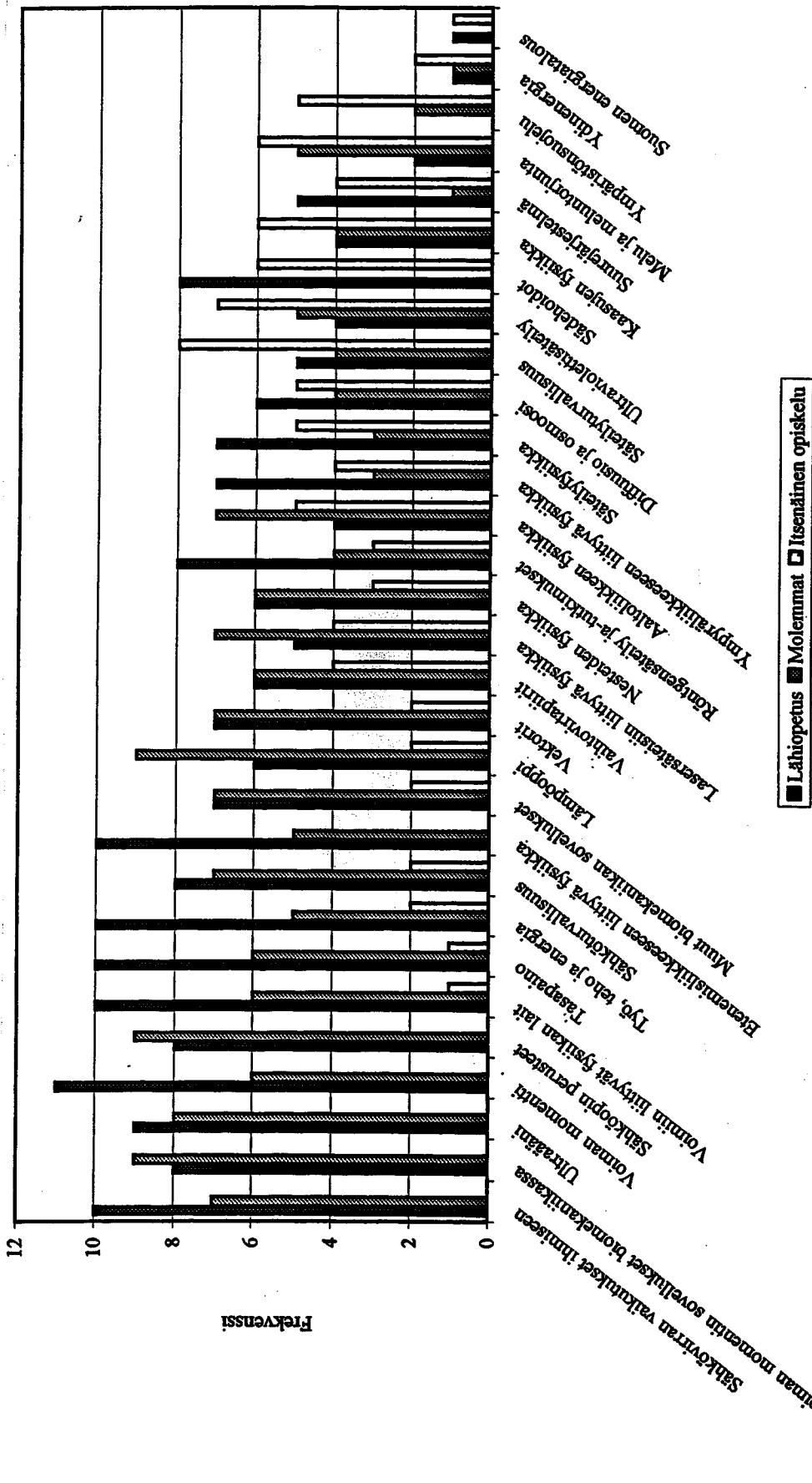


Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintojen aiheiden sarakesummat. Minimiarvo on 17 ja maksimiarvo 51.

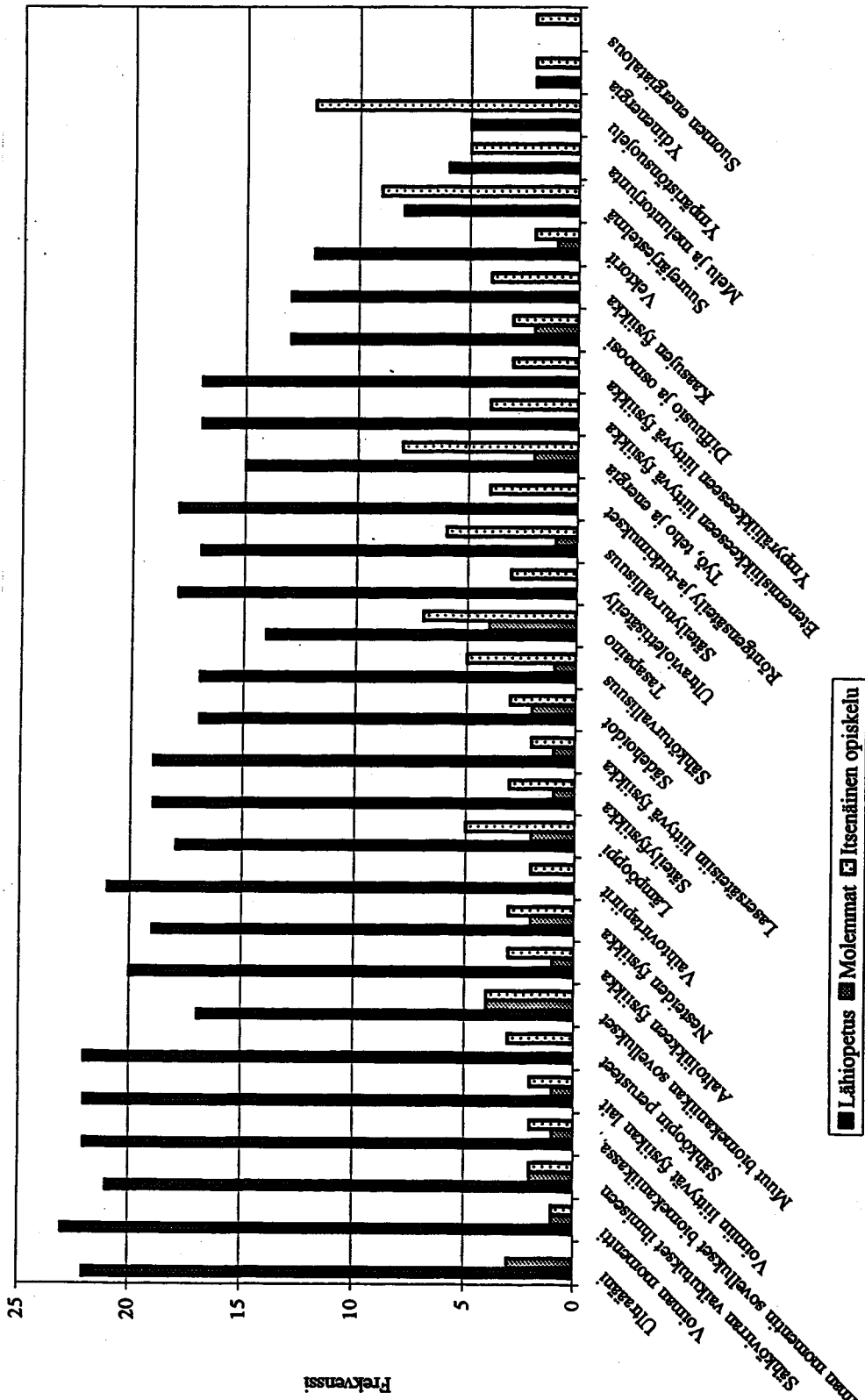


Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintojen aiheiden sarakesummat. Minimiarvo on 24 (kohdissa, joissa ainoastaan 24 vastaajaa) ja maksimiarvo 75.

LIITE 6: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun frekvenssit aiheittain.

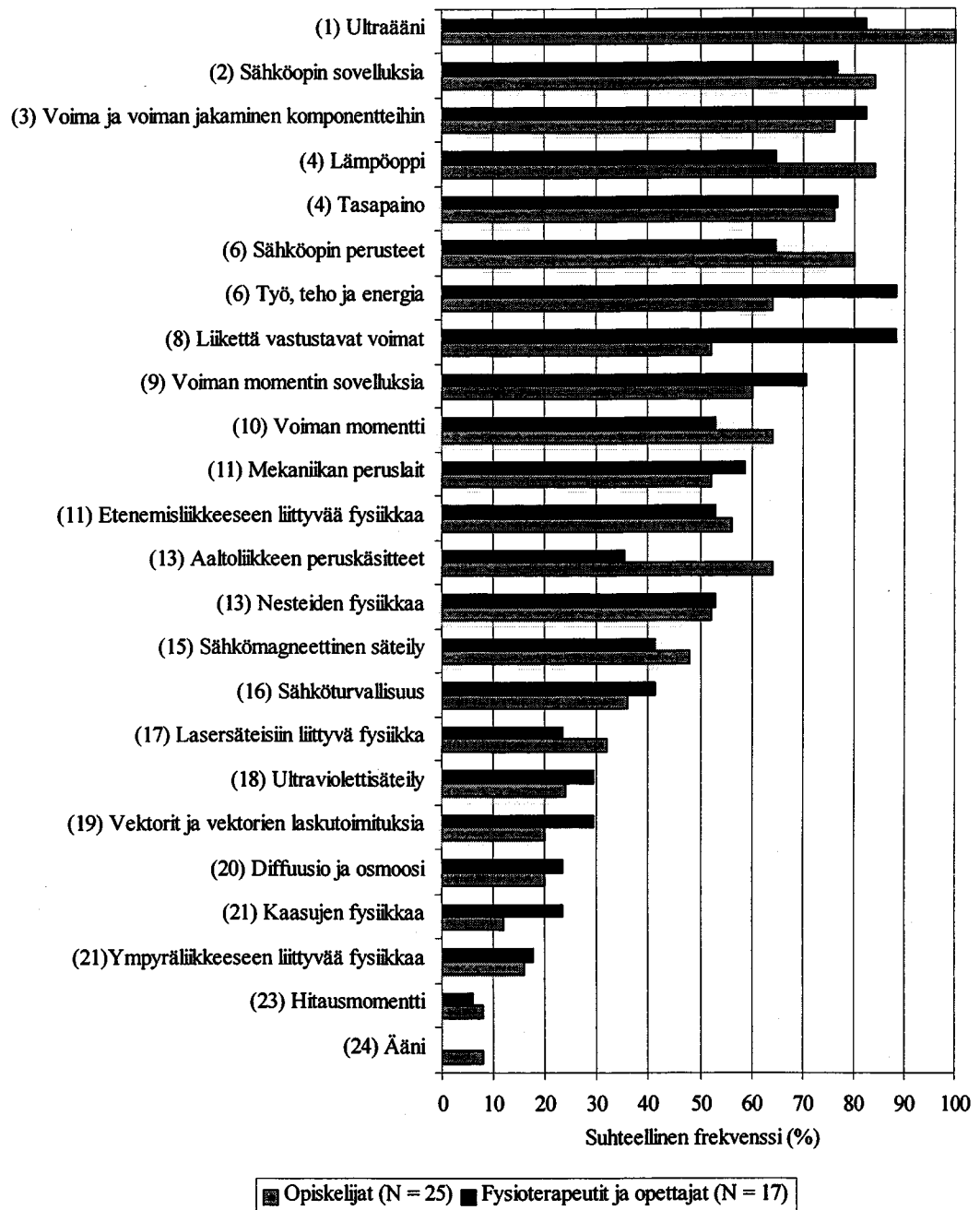


Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut lähiopetuksen, lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun ("molemmat") sekä itsenäisen opiskelun frekvenssit aiheittain.

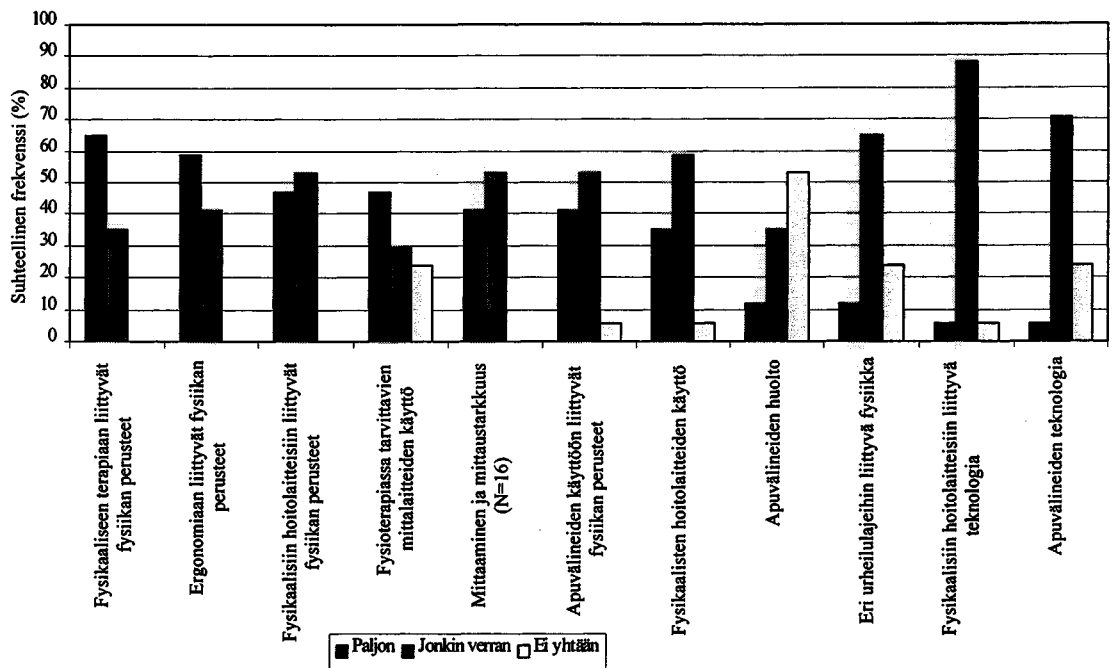


Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut lähiopetuksen, lähiopetuksen ja itsenäisen opiskelun ("molemmat") sekä itsenäisen opiskelun frekvenssit aiheittain.

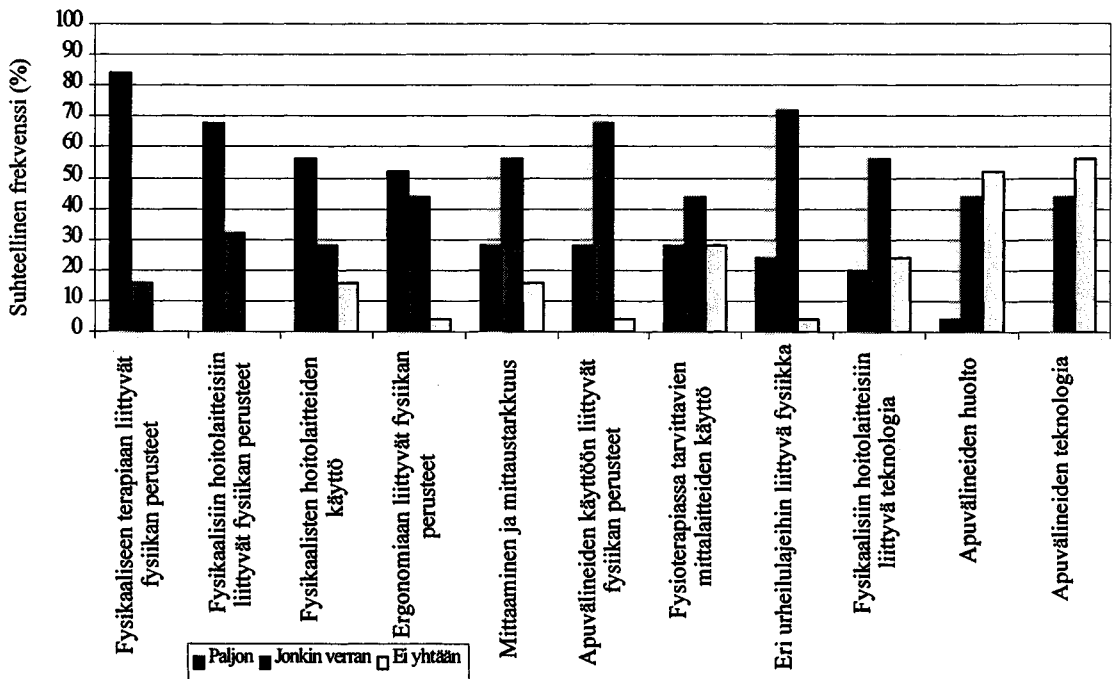
**LIITE 7: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan lähiopetus-
aiheiden suhteelliset frekvenssit.**



LIITE 8: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut terapiavalmiuksiin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

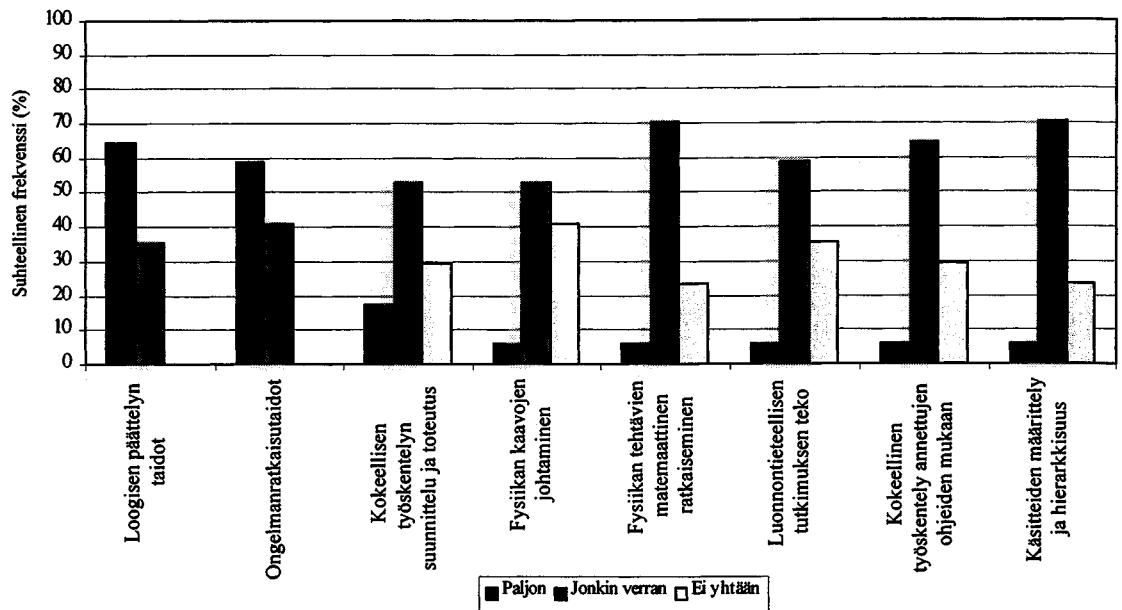


Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut terapiavalmiuksiin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

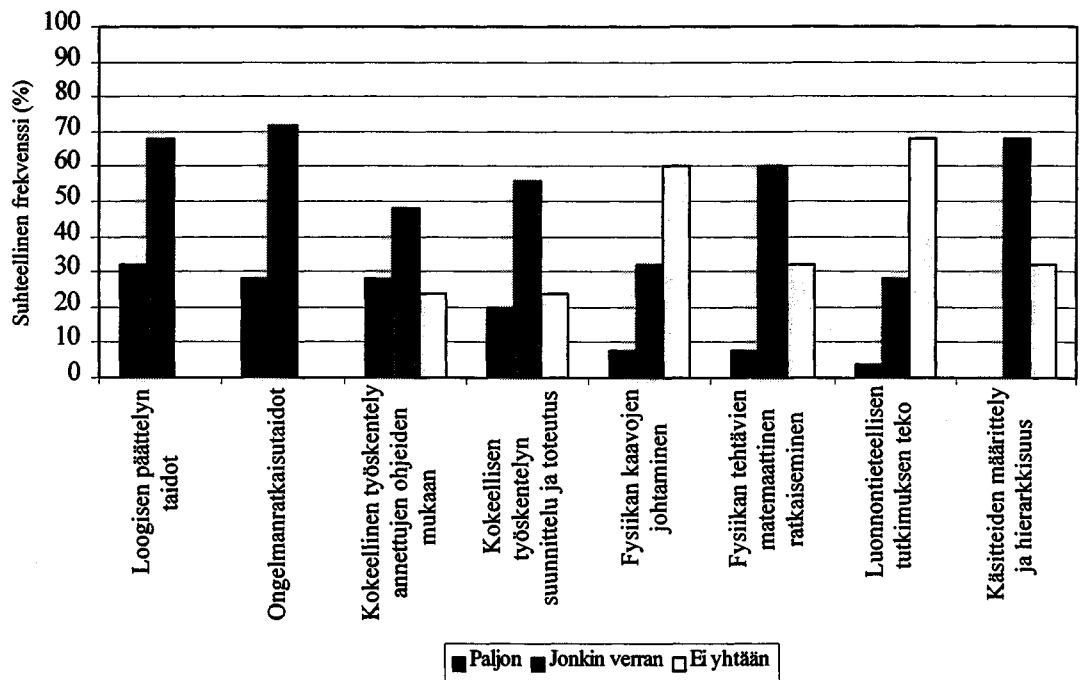


Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut terapiavalmiuksiin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

LIITE 9: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

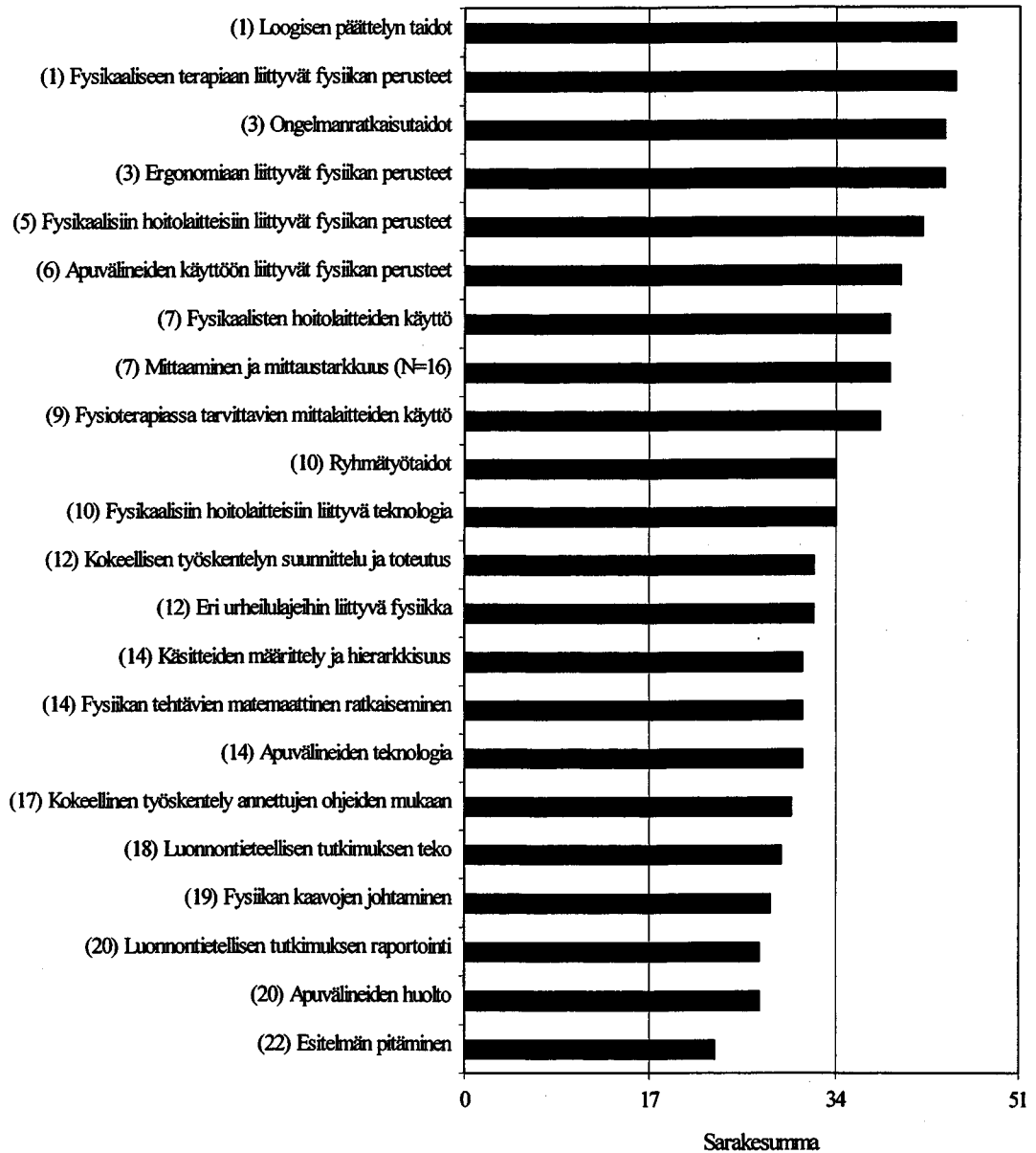


Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

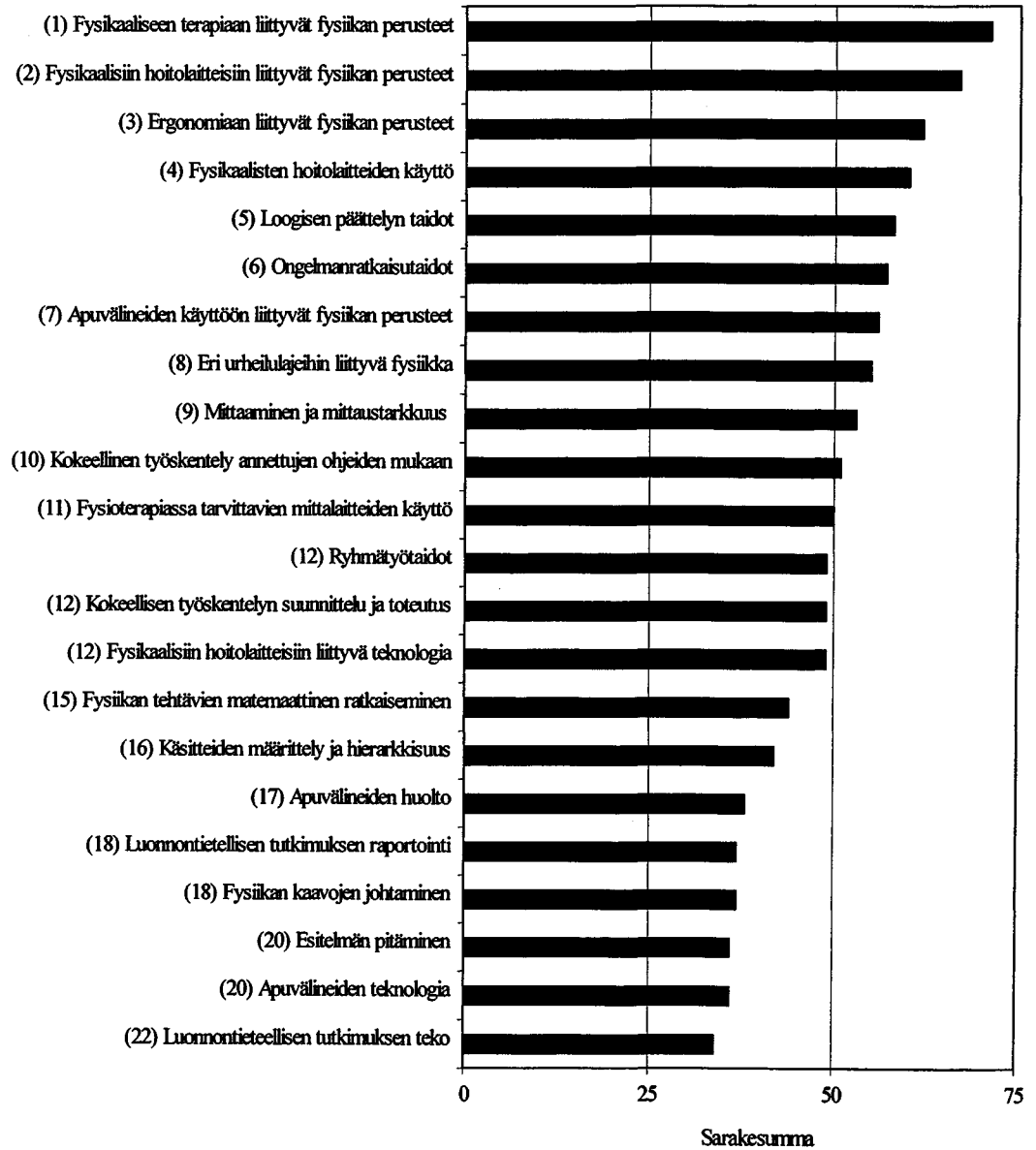


Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut tiedonhankinta- ja tiedonkäsittelytaitoihin liittyvien fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien suhteelliset frekvenssit.

LIITE 10: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien sarakesummat.



Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien sarakesummat. Minimiarvo on 17 ja maksimiarvo 51.

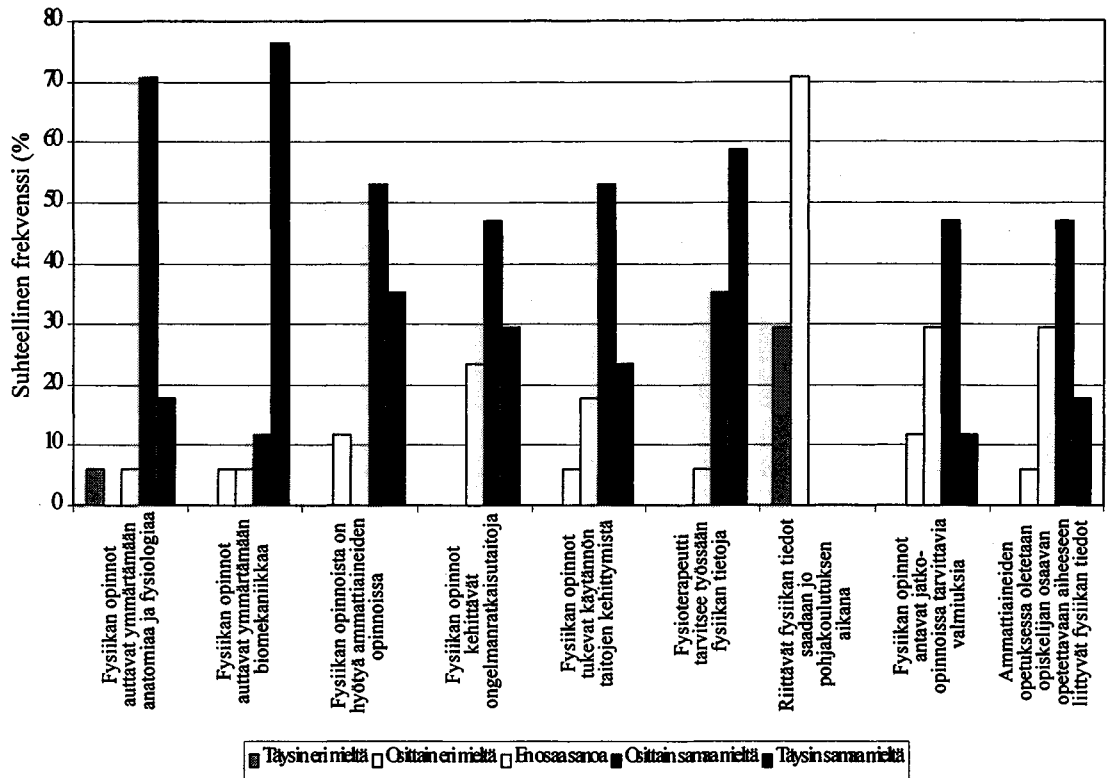


Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintojen antamien tietojen ja valmiuksien sarakesummat. Minimiarvo on 25 ja maksimiarvo 75.

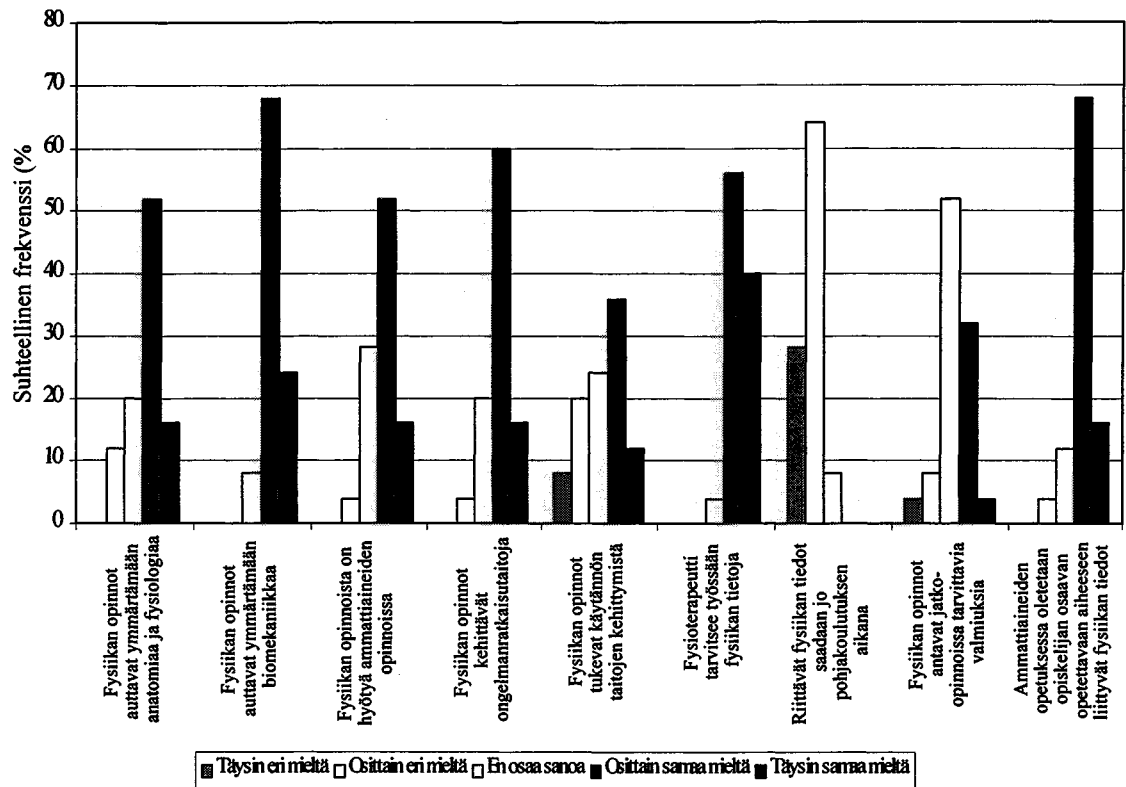
LIITE 11: Fysiikan tarpeen työssä ja opiskelussa sekä fysiikan opintojen ”muun hyödyn” luokittelussa käytettyjen luokkien sisällöt.

<i>Luokan nimi</i>	<i>Luokan sisältö</i>
<i>Fysikaalinen terapia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • fysikaalinen hoito • hoitolaitteiden käyttö • fysiologisten vaikutusten ymmärtäminen • ultraääni- sähkö- ja laserhoidot • lämpöhoidot • eri hoitomuotojen soveltaminen ja suunnittelu fysiikan lakien avulla • hoitolaitteen toimintaperiaatteen ymmärtäminen • käyttöturvallisuus • opiskelu • opetus
<i>Työfysioterapia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ergonomia • ergonominen ohjaus • työkyvyn arviointi • opetus
<i>Terapeuttinen harjoittelu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • allasharjoittelu • LHT (lääkinnällinen harjoitusterapia) • liiketerapia ja liikehoito • harjoittelun suunnittelu ja ohjaus • kuntosaliharjoittelu • opetus
<i>Ammattiaineissa ja ammatissa tarvittavien asioiden ymmärtäminen ja soveltaminen fysiikan lakien avulla</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ammatissa tarvittavien asioiden ”selkiytyminen” • ammattiaineiden opiskelun ja ymmärtämisen helpottaminen • ammattiaineiden opetus
<i>Biomekaniikka</i>	<ul style="list-style-type: none"> • sovellusten ymmärtäminen • opiskelu • opetus
<i>Fysioterapeutin ja asiakkaan välinen vuorovaikutus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • hoidon vaikutusten selittäminen • laitteiden toiminnan selittäminen
<i>Laitteiden huolto ja laitehankinnat</i>	<ul style="list-style-type: none"> • laitteiden kalibrointi • laitteiden säädöt (esim. suureiden ja tunnusten ymmärtäminen)
<i>Käytännön harjoittelu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ohjaus • opiskelu
<i>Mittaukset ja testaukset</i>	<ul style="list-style-type: none"> • asiakkaan tutkiminen • tulosten laskeminen • energian kulutuksen laskeminen
<i>Apuvälineet</i>	<ul style="list-style-type: none"> • apuvälineiden säädöt • apuvälineiden valinta ja käytön ohjaus
<i>Jokapäiväisten asioiden ymmärtäminen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • fysiikan asioiden selkiytyminen • fysikaaliset ilmiöt arkielämässä • yleissivistys

LIITE 12: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittaviin valmiuksiin liittyvien väittämien suhteelliset frekvenssit.

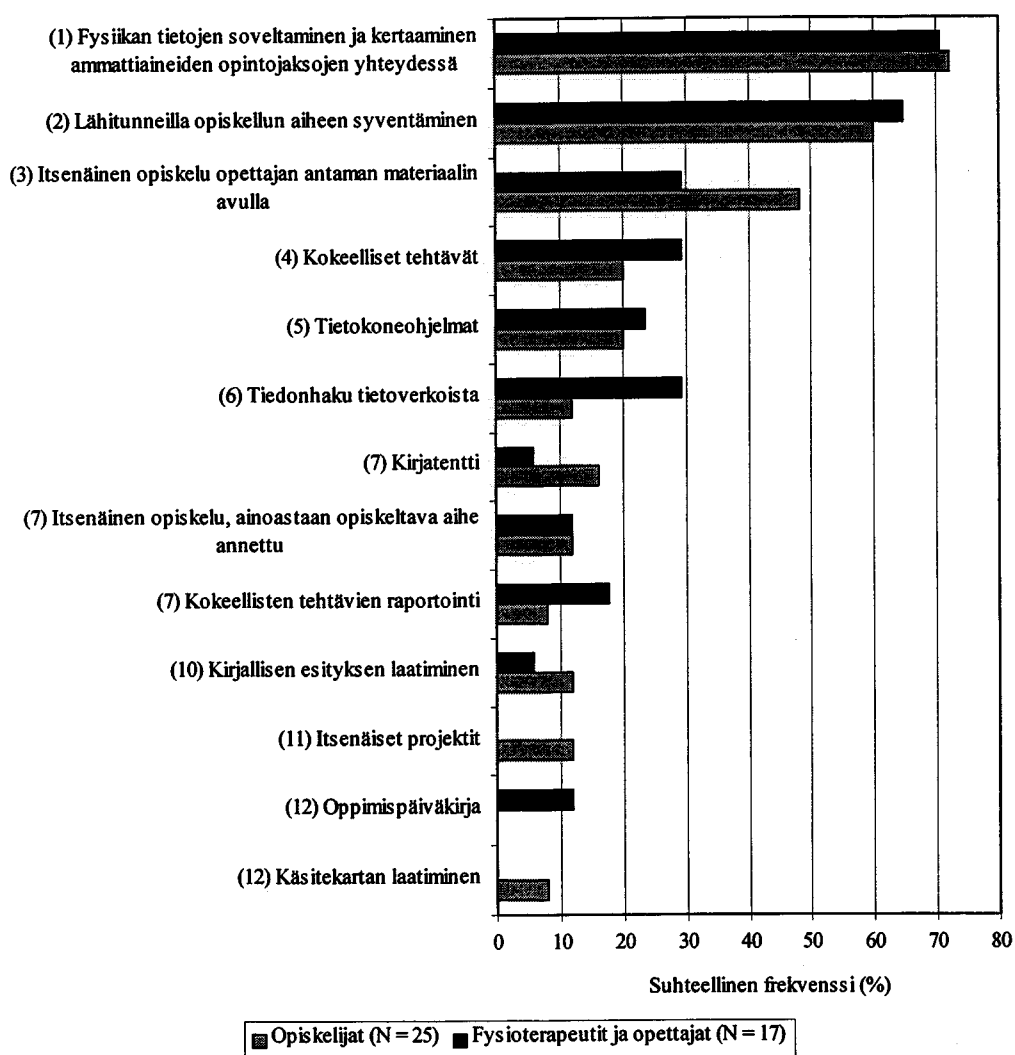


Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittaviin valmiuksiin liittyvien väittämien suhteelliset frekvenssit.

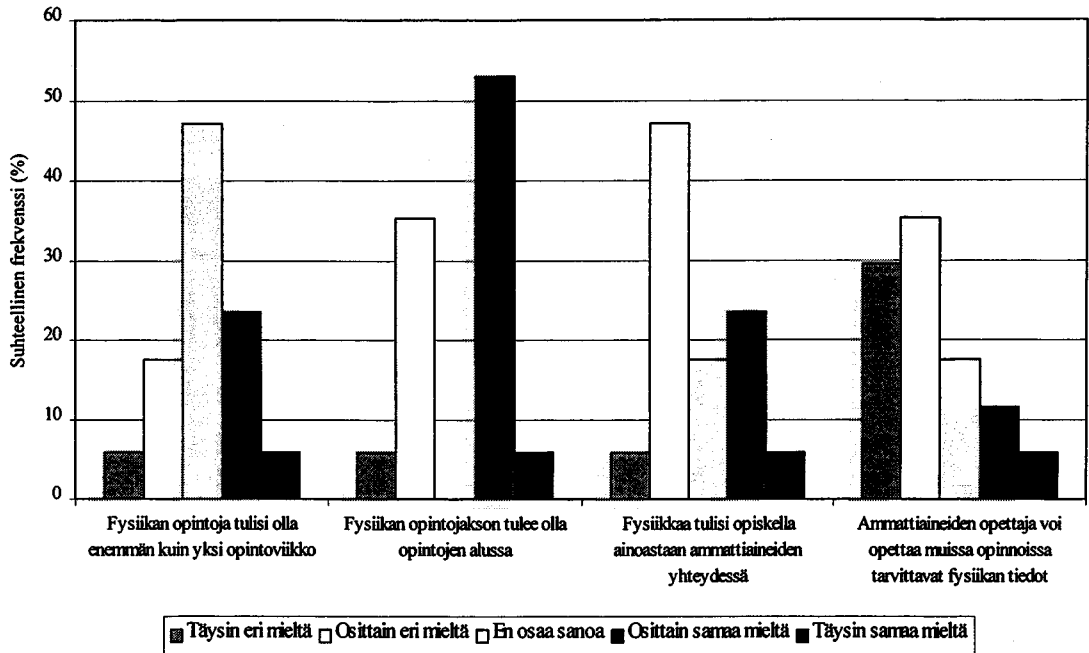


Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut fysioterapeutin työssä ja fysioterapian opinnoissa tarvittaviin valmiuksiin liittyvien väittämien suhteelliset frekvenssit.

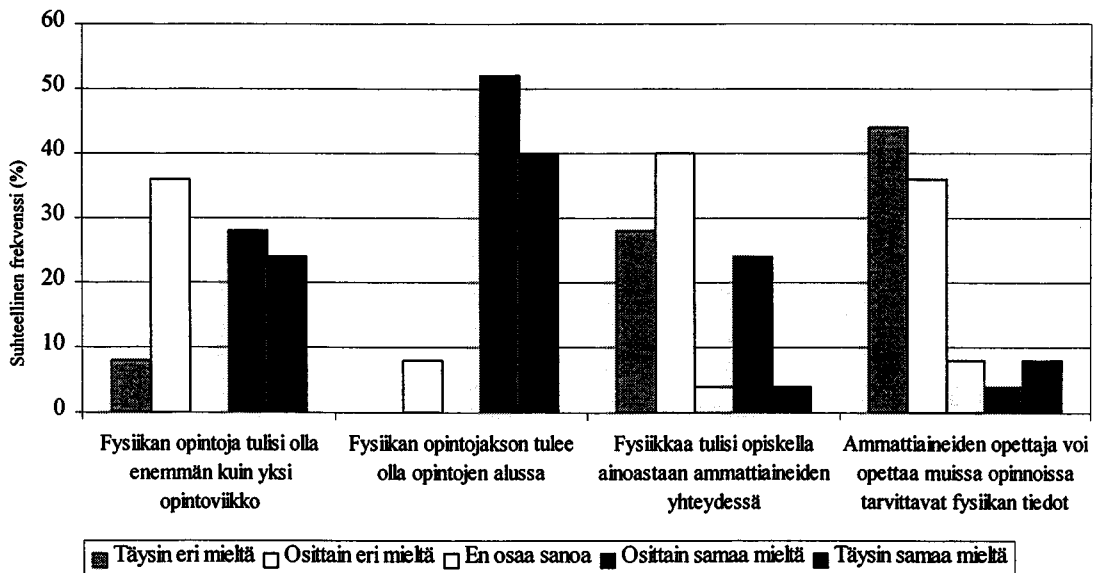
LIITE 13: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut itsenäisen työskentelyn työtapojen suhteelliset frekvenssit.



LIITE 14: Eri vastaajaryhmien vastausten mukaan lasketut fysiikan opintoihin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit.



Fysioterapeuttien ja kuntoutusalan opettajien (N = 17) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintoihin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit.



Fysioterapian opiskelijoiden (N = 25) vastausten perusteella lasketut fysiikan opintoihin liittyvien väittämien vastausten suhteelliset frekvenssit.