

Opinnäytetyö

Tiina Valkonen

2011

**MATEMAATTISTEN AINEIDEN OPINTOJEN HAAS-
TEET AMK-OPINNOISSA TEKNIIKAN ALALLA LAH-
DEN AMMATTIKORKEAKOULUSSA**



Opinnäytetyö

Ammatillinen opettajankoulutus

2011

Tiina Valkonen

Työn nimi	Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa
Tekijä	Tiina Valkonen
Omaohjaaja	Orvokki Joki-Pesola
Hyväksytty	26.05.2011
Hyväksyjä	Orvokki Joki-Pesola

Tekijä	Tiina Valkonen	Vuosi 2011
Työn nimi	Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa	

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa selvitettiin kyselylomakkeen avulla Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan alan vuosikurssien 2009 ja 2010 opiskelijoiden kokemuksia matemaattisten aineiden opintojen haasteista ja verrattiin niitä heidän taustatietoihin ja opintotuloksiin.

Tutkimus suoritettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä tutkimuksena paperisella kyselylomakkeella, joka koostui 11 kysymyksestä. Kyselylomake koostui viidestä osiosta, joissa selvitettiin opiskelijoiden taustatietoja, matemaattisten aineiden opintomenestystä, vaikeimmiksi koettuja matemaattisten aineiden aihealueita, mielipiteitä matemaattisten aineiden opiskelusta väittämien avulla sekä vapaasta kysymyksestä, mikä matemaattisten aineiden opiskelussa kiikastaa. Taustatietoina kysyttiin opiskelijoiden sukupuolta, ikää, pohjakoulutusta sekä koulutusohjelmaa. Opiskelijoiden opintomenestystä tutkittiin vertailemalla pohjakoulutuksen arvosanoja ja pohjakoulutuksen vaikutusta Lahden ammattikorkeakoulun tasokokeisiin ja peruskursseihin. Matemaattisten aineiden opiskeluun liittyviä väittämiä oli 22 ja niihin vastattiin 5-portaisella Likertin asteikolla. Kyselyyn vastasi 276 opiskelijaa kahdeksasta eri koulutusohjelmasta, vastausprosentti oli 56 % kaikista kyseisten vuosikurssien opiskelijoista.

Kyselylomakkeet tulokset analysoitiin Excel- ja SPSS-ohjelmistoilla ja tuloksia verrattiin vuosina 1994 – 2006 samoista aihealueista tehtyihin tutkimuksiin. Tutkimustulokset olivat hyvin vertailukelpoisia ja samansuuntaisia.

Kyselylomakkeen tulokset antoivat hyvän ja laajan käsityksen siitä, miten tärkeää opiskelijoiden motivointi on matematiikan opinnoissa ja usein motivaattorina tai sen pilaa-jana toimii opettaja. Toisaalta tuloksissa on näkyivät suuresti opiskelijoiden tasoerot, jotka olivatkin oletuksena jo tutkimuksen alussa. Tutkimustulokset vahvistavat ajatusta siitä, että matemaattisten aineiden opettamiseen ja opiskeluun on tehtävä ammattikorkeakoulussa muutoksia, jos haluamme varmistaa valmistuvien insinööriemme hyvät matemaattiset tiedot ja taidot myös tulevaisuudessa. Ratkaisu tähän voisi olla pääsykokeiden ja/tai tasokokeiden muuttaminen sellaiseksi, että sen läpäisyeillä on tarvittavat pohjatiedot varsinaisten matemaattisten kurssien suorittamiseksi. Mielestäni varsinaisia matemaattisten aineiden kursseja ei pitäisi räätälöidä vaihtelevan lähtötason mukaan helpommaksi, jolloin yleinen insinöörien matemaattinen tietotaito heikkenee.

Avainsanat Kyselytutkimus, ammattikorkeakoulu, matemaattiset aineet, opetus

Sivut 26 s. + liitteet 10 s.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	TUTKIMUKSEN TAUSTAA.....	2
2.1	Aiemmat tutkimukset.....	2
2.2	Lehtiartikkelit.....	2
2.3	Matemaattisten aineiden didaktiikka.....	3
2.4	Tutkimusmenetelmät.....	5
2.4.1	Kvantitatiivinen tutkimus.....	5
2.4.2	Kvalitatiivinen tutkimus.....	6
2.4.3	Kyselylomakkeen laadinta.....	6
3	KYSELYTUTKIMUS MATEMAATTISTEN AINEIDEN OPINTOJEN HAASTEISTA	8
3.1	Tutkimuksen tavoitteet.....	8
3.2	Tutkimuskysymykset.....	8
3.3	Tutkimuksen toteutus.....	8
3.3.1	Kohderyhmä.....	9
3.3.2	Aineiston analysointi.....	9
3.4	Survey –tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys.....	9
4	TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	10
4.1	Tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden taustatiedot.....	10
4.2	Tasokokeiden tulokset.....	14
4.2.1	Matematiikan tasokoe ja peruskurssi.....	14
4.2.2	Fysiikan tasokoe ja peruskurssi.....	15
4.2.3	Kemian tasokoe ja peruskurssi.....	16
4.3	Vaikeimmiksi koetut matemaattisten aineiden aihealueet.....	17
4.3.1	Matematiikan vaikeat aihealueet.....	17
4.3.2	Fysiikan vaikeat aihealueet.....	18
4.3.3	Kemian vaikeat aihealueet.....	18
4.4	Väittämät matemaattisten aineiden opiskelusta.....	19
4.5	Mikä matemaattisten aineiden opiskelussa mättää?.....	21
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	23
	LÄHTEET	25
Liite 1	Kyselylomake	
Liite 2	Ammattikoulupohjaisten opiskelijoiden vastaukset matemaattisten opintojen väittämiin	
Liite 3	Lukiopohjaisten opiskelijoiden vastaukset matemaattisten opintojen väittämiin	
Liite 4	Mikä matemaattisten aineiden opiskelussa mättää – kysymyksen vastaukset	

1 JOHDANTO

Tämän tutkimuksen lähtökohta lähti elämään Lahden ammattikorkeakoulussa opettaja-harjoittelua varten käymien keskustelujeni jälkeen, joissa ohjaava opettajani totesi, että minä olen valinnut haasteellisen opetusalan ja -paikan opetusharjoittelulle. Haasteena ovat suurehkot ja eritasoiset opiskelijaryhmät. Opiskelijoiden eritasoisuus johtuu pitkälti erilaisista aikaisemmista koulutustaustoista, onko käynyt ammattikoulun vai lukion ja onko lukenut lukiossa pitkät vai lyhyet oppimäärät matemaattisia aineita, sekä siitä kuinka kauan edellisistä opinnoista on aikaa.

Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää kyselylomakkeen avulla Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan alan vuosikurssien 2009 ja 2010 opiskelijoiden kokemuksia matemaattisten aineiden opintojen haasteista ja verrata niitä heidän taustatietoihin ja opintotuloksiin. Kysely teetettiin opiskelijoille paperisella kyselylomakkeella Lahden ammattikorkeakoulun opettajien toimesta eri oppiaineiden tunneilla ja tulokset analysoitiin Excel- ja SPSS-ohjelmistoilla. Kyselyyn vastasi 276 opiskelijaa kahdeksasta eri koulutusohjelmasta, vastausprosentti oli 56 % kaikista kyseisten vuosikurssien opiskelijoista. Vastausprosentti kertoo siitä, etteivät kaikki opiskelijat käy tunneilla, eikä toisaalta oppilaitoksen tietojärjestelmä ole ajan tasalla kesken lukukauden keskeyttäneistä opiskelijoista, sillä vuosikurssien opiskelijamäärät saatiin koulun tietokannasta.

Tästä opinnäytetyöstä voisi olla hyötyä matemaattisten aineiden kurssien kehittämisessä ammattikorkeakouluissa, jotta tiedettäisiin paremmin nykyajan opiskelijoiden lähtötasot ja tarpeet, ja siten opinnot voitaisiin paremmin kohdentaa heille sopiviksi.

2 TUTKIMUKSEN TAUSTAA

Matemaattisten aineiden opintojen haasteista, varsinkin matematiikan, on tehty useampia tutkimuksia, joissa on keskitytty oppimisvaikeuksiin, lähtötasoihin, opintojen keskeyttämiseen sekä oppimistuloksiin. Tässä työssä olen tutustunut pohjatietona tutkimuksiin, jotka on tehty vuosina 1994 – 2006.

2.1 Aiemmat tutkimukset

Nieminen ja Ahola (2003, 19–25) ovat tutkineet ammattikorkeakulun paikkaa ylioppilaiden keskuudessa vuosina 1994 – 2000. Tutkimuksesta käy hyvin selville, että ammattikorkeakouluun hakeudutaan yleensä heti lukion jälkeen, joten aloittavat opiskelijat ovat keskimäärin hieman nuorempia kuin yliopistossa aloittavat. Aloittaneista opiskelijoista 88 % olivat alle 25-vuotiaita. Tarkastellessa sukupuolten jakaumaa yleisesti, opiskelee ammattikorkeakoulussa enemmän naisia kuin miehiä, sillä naisten osuus kaikista opiskelijoista on 59 %. Tekniikan alalla taasen miesten osuus opiskelijoista on 82 %, joten naisia on vain 18 %.

Tuohi, Helenius ja Hyvönen (2004, 106) ovat tutkineet insinööriopiskelijan matemaattisia lähtövalmiuksia Turun ammattikorkeakoulussa vuosina 1999 – 2003. Tuloksista selviää, että opiskelijoiden matemaattinen lähtötaso on selvästi heikentynyt vuosien saatossa. Sekä koulutusohjelmalla että koulutus pohjalla, onko suorittanut pohjakoulutuksena ammattikoulun vai lukion, on suuri vaikutus matemaattisiin taitoihin. Tutkimuksen tuloksia sivutaan osittain myös tämän tutkimuksen tulosten analysoinnin yhteydessä.

Janhonen ja Mäkinen (2005, 39) ovat tutkineet Tampereen ammattikorkeakoulun tekniikan koulutusohjelmien ensimmäisen vuosikurssien opiskelijoiden matematiikan oppimisvaikeuksia vuosina 2003 – 2004. Tuloksista on selvästi nähtävissä opiskelijoiden heikko motivoituneisuus matematiikan opintoja kohtaan sekä ammattikoulupohjaisten opiskelijoiden vaikeudet ammattikorkeakoulun matematiikassa. Kyseisen tutkimuksen tuloksia verrataan nyt teetetyn kyselyn tuloksiin myöhemmin.

Peura (2008, 2) on tutkinut opintojen keskeyttämistä tekniikan opinnoissa Savonia-ammattikorkeakoulussa vuosina 2004 – 2006. Suurimpia keskeyttämisen syitä ovat opintojen heikko edistyminen ja siten motivaation laskeminen, opetuksen liian nopea eteneminen, tehtävien ja kotitehtävien liian suureksi koettu määrä sekä työn ja opiskelun yhdistämisen vaikeus.

2.2 Lehtiartikkelit

Matemaattisten aineiden opintojen haasteisiin liittyen on kirjoitettu useita lehtiartikkeleita, joissa ollaan huolestuneita matematiikan taidoista. Solmun erikoisnumerossa 1/2005–2006 Näätänen toteaa, että matematiikan parissa työskentelevät ovat saaneet kuulla kyllästymiseen saakka: 'Matematiikasta en koskaan ymmärtänyt mitään' ja 'Tarvitaanko tätä johonkin? Koneethan nykyisin laskevat.' Samaan aikaan ammattikorkeakoulujen opettajia huolestuttaa opiskelijoiden vuosi vuodelta heikentyvät matemaattiset taidot, joiden syynä ovat todennäköisesti matematiikan osalta helpottuneet pääsy-

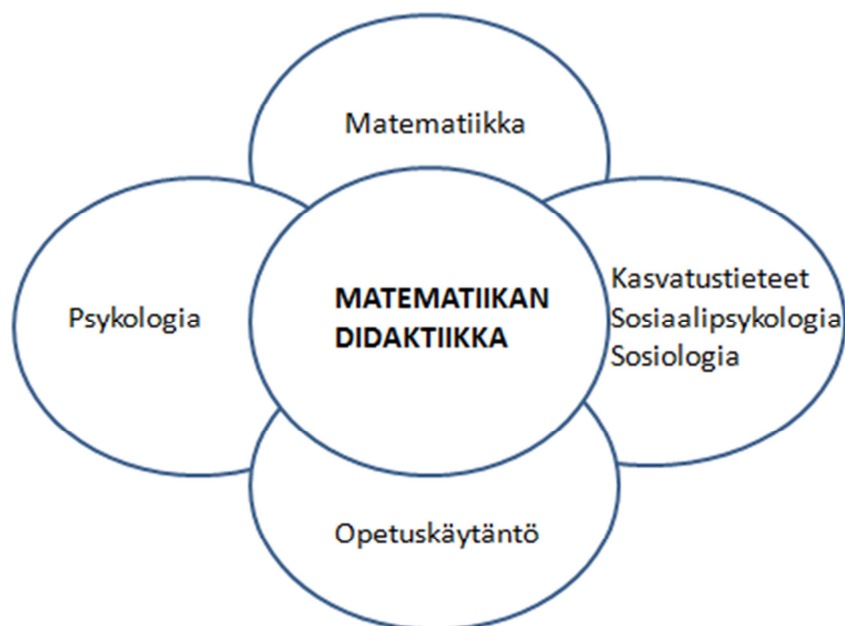
kokeet, lisääntynyt lukion lyhyen matematiikan opiskelu pitkän sijaan sekä tuntimäärien supistaminen. Samaisessa lehdessä Kivelä kirjoittaa, että opiskelijoiden heikentyneiden matematiikan taitojen vuoksi on ammattikorkeakouluissa ollut pakko karsia opetettavia asioita niissä tekniikan ammattiaineissa, jotka käyttävät eniten matematiikkaa. Tämä on vakava asia Suomen talouselämälle ja hyvinvoinnille, jos ja kun tekniikan osaamisemme katoaa.

Moni opiskelija peräänkuuluttaa, että matemaattisilla aineilla pitäisi olla parempi yhteys ammattiaineisiin, jotta ne kiinnostaisivat. Toisaalta taas Toivonen toteaa Solmun erikoisnumerossa 2/2005–2006, että tekniikan opintoihin sisältyvät, luonteeltaan matemaattiset ja matematiikkaa soveltavat ammattiaineiden opinnot ovat yksi merkittävä tekijä keskeyttämisten taustalla. Tämä ristiriita selittyy sillä, ettei opiskelijoilla ole valmiuksia ymmärtää matematiikan ja ammattiaineiden yhteyttä liian huonojen perustietojen pohjalta, koska jo alkeelliset matematiikan osa-alueet tuottavat vaikeuksia.

Insinöörikoulutuksen ongelmista ammattikorkeakoulussa kirjoitti myös Laatikainen 4.2.2011 ilmestyneessä Tekniikka & Talous lehdessä. Kirjoituksessa opettajat pelkäävät työpaikkojensa puolesta, jos ammattikorkeakouluja karsitaan, vaikka toisaalta viimeisen 20 vuoden aikana opetustunnit ovat vähentyneet kolmanneksella. Eli voitaisiinko koulutuspaikkojen vähennyksestä huolimatta opettajien työpaikat säästää ja koulutuksen laatua parantaa lisäämällä lähiopetustunteja sekä valikoimalla opiskelijat paremmin, jotta valmistuvat insinöörit osaisivat taas puhua luonnontiedettä ja matematiikkaa äidinkieleen?

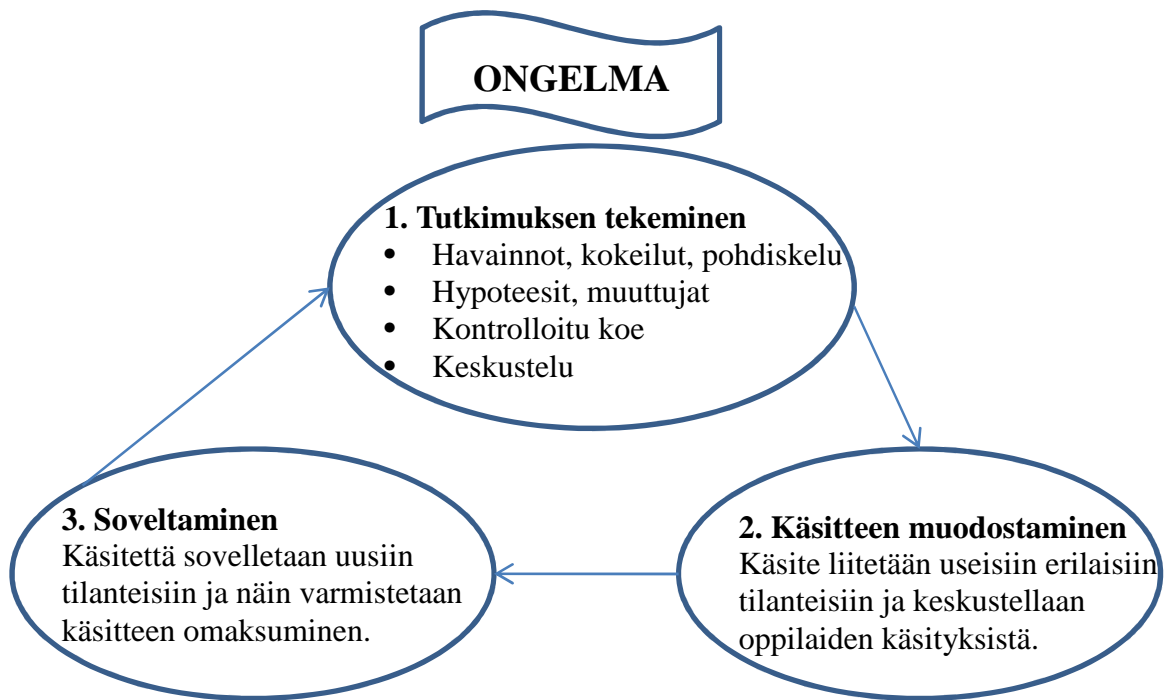
2.3 Matemaattisten aineiden didaktiikka

Matemaattisten aineiden opintojen haasteita on pohdittu myös didaktiikan kannalta eli millaista on hyvä opetus matemaattisissa aineissa. Matemaattisten aineiden didaktiikka on tyypillinen poikkitiede, jossa yhdistetään useiden tieteenalojen käsitteitä, kuten kuvasta 1 voidaan nähdä. Lähtökohtana on oppilaan kehittäminen sopivan opetussuunnitelman avulla, mutta aina ei ole helppoa tiedostaa, että matemaattisten aineiden vaatima looginen järjestys on erilainen kuin oppimisen vaatima didaktinen järjestys. Matematiikassa tällä järjestyksellä on suurempi merkitys kuin fysiikassa ja kemiassa, jotka ovat luonnontieteitä eli selittävät luonnossa tapahtuvia ilmiöitä, joita kuvataan mallien avulla. (Ahtee & Pehkonen 2000, 8–10.)



KUVA 1 *Matematiikan didaktiikka yhdistää useita tieteenaloja ja koulutodellisuuden* (Ahtee & Pehkonen 2000, 8).

Oppilaiden matemaattisiin aineisiin liittyviä käsityksiä on tutkittu jo 1980-luvulta alkaen ja useimmat tuloksista ovat samankaltaisia. Tyypillisimpänä uskomuksena pidetään sitä, että matematiikalla on hyvin vähän tai ei ollenkaan tekemistä todellisen ajattelun tai ongelmanratkaisun kanssa. Tämä sama uskomus käy hyvin ilmi myös tämän tutkimuksen tuloksista, joissa 28 % vastaajista epäili, ettei tulisi tarvitsemaan matemaattisia taitoja työelämässä. Tätä uskomusta voisi yrittää lieventää käyttämällä enemmän hyödyksi oppimissykliä (kuva 2), joka on luonnontieteiden opetukseen kehitetty malli, jossa yhdistyvät luonnontieteiden menetelmä ja rakenteellinen hierarkia sekä konstruktivistinen oppimisenäkemys. Oppimissyklissä oppilaiden keskinäisellä vuorovaikutuksella on tärkeä rooli, joka näkyy oppilaiden keskusteluissa havainnoistaan ja kokemuksistaan sekä ristiriitojen huomaamisessa tulkintojen ja kokeista saatujen tulosten välillä. Oppimissyklin avulla voidaan siis lähestyä arkipäivän tilanteita tutkimusongelmien välityksellä, jotka opiskelijat ratkaisevat yksin tai ryhmässä, opettajan opastaessa tilannetta sopivin kysymyksin ja ohjein. (Ahtee & Pehkonen 2000, 40–41, 55–56.)



KUVA 2 *Oppimissyklin vaiheet* (Ahtee & Pehkonen 2000, 56).

2.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksella on aina jokin tehtävä tai tarkoitus. Sen tarkoitus voi olla kartoittava, selittävä, kuvaileva tai ennustava. Tieteellinen tutkimus on ongelmanratkaisua, joka voidaan toteuttaa joko teoreettisena tai empiirisenä tutkimuksena. Teoreettisessa tutkimuksessa hyväksikäytetään valmista tietomateriaalia ja empiirisessä eli havainnoivassa tutkimuksessa havainnoidaan eri menetelmin toteutuuko joku teoriasta johdettu hypoteesi eli oletus. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2005, 128–130; Heikkilä 2008, 13.)

Empiiriset tutkimusmenetelmät voidaan jakaa eri tyypeihin monin eri tavoin kuten tarkoituksen, tutkimusotteen tai tiedonkeruumenetelmän mukaan. Empiirisen tutkimuksen perusmuotona voidaan pitää kuvailevaa eli deskriptiivistä tutkimusta, joka liittyy osana lähes jokaiseen tutkimukseen. Kuvaileva tutkimus vaatii laajan aineiston, jotta tuloksista saadaan luotettavia ja tarkkoja, koska sitä käytetään yleensä m. mielipidetiedusteluissa ja erilaisissa tilastaselvityksissä. (Heikkilä 2008, 14.)

Tutkimusotteen mukaan empiiriset tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kahteen ryhmään, kvantitatiiviseen ja kvalitatiiviseen. Nämä kaksi menetelmää soveltuvat erilaisiin lähtökohtatilanteisiin, mutta molempia voidaan käyttää myös rinnakkain: joskus on tilanteita, joissa tarvitaan erilaisia menetelmiä tulosten vahvistamiseen. Esimerkiksi kvantitatiivisen tutkimuksen eri vaiheissa tarvitaan laadullista analyysia, ja kvalitatiivisen tutkimuksen aineisto voi olla myös numeerisessa muodossa, vaikka käyttöyhteys ja tarkoitus ovat erilaisia. Käyttämällä useampia näkökulmia saadaan luotettavampaa tietoa. (Kananen 2008, 10–11; Lehikoinen 2002 9–10.)

2.4.1 Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivinen eli tilastollinen tutkimus tarkoittaa määrällistä tutkimusta eli siinä nimensäkin mukaisesti lasketaan määriä ja selvitetään prosenttiosuuksiin liittyviä kysy-

myksiä. Määrällisen tutkimuksen tavoitteena on mitattavan, luotettavan, perustellun ja yleistettävän tiedon tuottaminen, jota voidaan käsitellä tilastollisin menetelmin. (Kananen 2008, 10–11; Heikkilä 2008, 16.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen tyypillisiä aineistonkeruumenetelmiä ovat: lomakekyselyt, www-kyselyt, surveyt, systemaattinen havainnointi, strukturoidut haastattelut ja kokeelliset tutkimukset (Heikkilä 2008, 13).

2.4.2 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen tutkimus tarkoittaa laadullista tutkimusta, ja siinä aineisto on nimensäkin mukaisesti laadullista eli se perustuu ei-numeraaliseen aineistoon, kuten puheisiin ja teksteihin. Laadullinen tutkimus pyrkii ymmärtämään ilmiötä ja selittämään päätösten ja käyttäytymisen syitä. Samasta aineistosta voi syntyä erilaisia tulkintoja, sillä tutkijan oma kiinnostuneisuus ja kokemukset sekä ohjaavat että rajaavat tulkintaa. Kvalitatiivinen tutkimus ei pyrikään objektiiviseen tai absoluuttiseen totuuteen, kuten kvantitatiivinen tutkimus. (Kananen 2008, 10–11; Heikkilä 2008, 16.)

Kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisiä aineistonkeruumenetelmiä ovat: henkilökohtaiset haastattelut, ryhmähaastattelut, osallistuva havainnointi, eläytymismenetelmä ja valmiit aineistot sekä dokumentit (Heikkilä 2008, 13).

2.4.3 Kyselylomakkeen laadinta

Kyselytutkimuksessa lomake on perinteinen tapa kerätä tutkimusaineistoa, jossa tutkija esittää vastaajalle kysymyksiä. Kyselytutkimus on enimmäkseen määrällistä tutkimusta, jossa sovelletaan tilastollisia menetelmiä numeeristen vastausten analysoinnissa. Kyselylomake voi tarkoittaa postissa tulevaa tai sähköisesti täytettävää lomaketta, johon vastataan ja lähetetään takaisin, tai tietyssä paikassa suoritettavaa tutkimusta, jossa kohde-ryhmän edustajat vastaavat kyselyyn. Kyselyn muoto vaihtelee tarkoituksen ja kohde-ryhmän mukaan. Eräs kyselytutkimuksen vahvuuksia on se, että tutkija ei ole suorassa kanssakäymisessä vastaajan kanssa: näin ollen tutkija ei vaikuta läsnäolollaan vastauksiin. (Vehkalahti 2008, 11–13; Aaltola & Valli 2007: 102.)

Kyselylomakkeen laadinta vaatii kirjallisuuteen tutustumista, tutkimusongelman pohtimista ja täsmentämistä sekä huolellisuutta ja tarkkuutta, sillä ne ovat perusta tutkimuksen onnistumiselle. Lomakkeen laadinnassa on myös otettava huomioon vastaajajoukon suuruus ja aineiston käsittely, ettei se muodostu liian työlääksi esim. useiden avointen kysymysten vuoksi. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota käsitteisiin ja termeihin, jotta vastaaja ymmärtää kysymyksen samalla tavalla kuin laatija, ne ovat yksiselitteisiä ja etteivät kysymykset ole johdattelevia. (Heikkilä 2008, 47–48.)

Kyselylomakkeen rakenteen laatimisessa tulee kiinnittää huomiota lomakkeen pituuteen ja kysymysten lukumäärään. Tärkeää on, että vastaajan mielenkiinto säilyy lomakkeen alusta loppuun saakka, joten se ei saa olla liian pitkä ja työläs. Tärkeää on myös lomakkeen ulkonäkö, jotta se houkuttelee vastaamaan ja kaikkiin kohtiin tulee vastattua. (Aaltola & Valli 2007: 104)

Kyselytutkimuksessa saate on usein paikallaan, ja sitä kutsutaankin kyselytutkimuksen julkisivuksi. Saate toimii usein kyselyn motivaattorina eli joko houkuttelee vastaamaan tai hylkäämään kyselyn. Saatteessa avataan tutkimuksen taustoja ja vastaajalle annetaan vastuu kyselyn toteuttamisesta tutkijan antamien ohjeiden mukaan. Koska kaikki eivät kuitenkaan lue etenkään pitkiä vastausohjeita, ohjeiden tulee olla mahdollisimman tiiviit ja kysymysten oltava selkeitä ilman vastausohjeitakin. (Vehkalahti 2008, 47–48.)

3 KYSELYTUTKIMUS MATEMAATTISTEN AINEIDEN OPINTOJEN HAASTEISTA

Tutkimus päätettiin toteuttaa kvantitatiivisena tutkimuksena, jossa aineisto kerättiin opiskelijoilta survey- eli kyselytutkimuksena. Kyselylomakkeen kysymykset ja väitteet jäsennettiin tutkimuksen tarkoituksen mukaan loogiseen etenemisjärjestykseen ilman väliotsikoita. Suurin osa kysymyksistä oli strukturoituja eli vaihtoehtokysymyksiä, mutta niiden lisäksi lomakkeen lopussa oli yksi avoin kysymys. (Harisalo, Keski-Petäjä & Talkkari 2002, 26–27.)

3.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimus syntyi Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan alan opettajan ideoimana, mutta koskettaa useampaa opettajaa. Useilla opettajilla on kokemusta matemaattisten aineiden opetuksen haasteista suurissa ja eritasoisissa ryhmissä. Tutkimukseen päätettiin hakea vastauksia opinnäytetyöni avulla, ilman opettajien erillistä panostusta. Taustatietoina päätettiin kysyä opiskelijan sukupuolta, ikää, koulutustaustaa ja edellisten koulujen matematiikan, fysiikan ja kemian arvosanoja sekä koulutusohjelmaa. Ajatuksena oli tutkia, millaiset matemaattiset valmiudet ovat eri koulutaustan omaavilla opiskelijoilla tasokokeilla mitaten, miten tasokoe ja arvosana korreloivat sekä onko matemaattisissa taidoissa eroja sen mukaan, mihin koulutusohjelmaan opiskelijat ovat hakeutuneet.

3.2 Tutkimuskysymykset

Kyselylomake koostui 11 kysymyksestä, jotka koskivat opiskelijoiden taustatietoja, matemaattisten aineiden opintomenestyksestä, vaikeimmiksi kokemista matemaattisten aineiden aihealueita ja matemaattisten aineiden opiskeluun liittyvistä väittämiä sekä vapaasta kysymyksestä 'Mikä matemaattisten aineiden opiskelussa mättää?'. Kyselylomake on liitteessä 1.

Taustatietoja, opintomenestystä ja vaikeimmiksi kokemia aihealueita kyseltiin vaihtoehtokysymyksillä, joissa vastaajan piti ympyröidä oikea tai oikeat vastausvaihtoehdot. Matemaattisten aineiden opiskeluun liittyviä väitteitä (22 kpl) vastaajat arvioivat 5-portaisella Likertin asteikolla, jossa toisena ääripäänä oli *samaa mieltä* ja toisena ääripäänä *eri mieltä*.

3.3 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksessa päädyttiin paperiseen kyselylomakkeeseen www-pohjaisen sijaan, koska vastausprosentti haluttiin saada mahdollisimman korkeaksi. Lahden ammattikorkeakoulun opettajat teettivät kyselyn opiskelijoilla eri oppitunneilla 31.3. – 21.4.2011 välisenä aikana, joten vastaukset saatiin opiskelijoilta jotka olivat kyseisillä tunneilla läsnä.

Kyselylomake oli luonnollinen valinta tämän tutkimuksen toteuttamiseen, sillä aiemmat vastaavanlaiset tutkimukset oli myös tehty kyselytutkimuksena ja mahdollinen vastaajajoukko oli suuri (469 opiskelijaa), todellisuudessa 276 vastausta, joten vastausprosentti oli 56 %.

Kyselylomakkeesta haluttiin laatia tiivis paketti, jotta se motivoi opiskelijoita täyttämään sen huolella ja ettei se vie liian kauan aikaa oppitunnilta. Lomakkeeseen ei tehty erillistä saatesivua, vaan saate kirjoitettiin kyselylomakkeen alkuun ja toimi ihan hyvin. Kyselylomakkeen tyyli ja osa kysymyksistä laadittiin samaan tapaan kuin aiemmissa tutkimuksissa oli ollut. Näin tuloksia on helpompi vertailla vanhoihin tutkimustuloksiin.

Kyselylomake laadittiin Microsoft Word-ohjelmalla siten, että vastaukset olivat helposti syötettävissä Microsoft Excel tai SPSS-tilastointiohjelmistoon (Statistical Package for Social Sciences, version 19.0) tulosten analysointia varten.

3.3.1 Kohderyhmä

Vastaajajoukko koostui 8 eri tekniikan alan koulutusohjelman opiskelijoista, jotka olivat aloittaneet opintonsa Lahden ammattikorkeakoulussa vuosina 2009 ja 2010. Vastauksissa on mukana myös muutama aiemmin opintonsa aloittanut opiskelija, koska he sattuvat olemaan kyselyn tekohetkellä kyseisten ryhmien oppitunneilla.

3.3.2 Aineiston analysointi

Paperiset kyselylomakkeet syötettiin käsin aluksi Microsoft Excelin taulukkoon, josta ne kopioitiin analysoitavaksi SPSS-tilastointiohjelmistoon. SPSS-tilastointiohjelmisto oli minulle uusi sovellus, joten jouduin tukeutumaan aika paljon Karjalaisen SPSS-perusteet 15.0 oppaaseen sekä Heikkilän Tilastollinen tutkimus kirjaan, jotta sain analysoinnit tehtyä.

Tulosten analysointi oli todella aikaa vievää suuren otantajoukon ja uuden ohjelmiston myötä, mutta saadut tulokset tukevat hyvin aiempia tutkimuksia ja vahvistavat käsityksiä siitä, että jotakin asialla olisi syytä tehdä. Tulosten analysoinnin yhteydessä tarkistettiin tulosten merkitsevyystaso, joka mittaa johtopäätöksen tilastollista luotettavuutta eli todennäköisyyttä tehdä virheellinen johtopäätös. Merkitsevyystasoksi tässä tutkimuksessa valittiin 0,05 (5 %), joka on opinnäytetöissä yleisesti käytetty.

3.4 Survey – tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys

Kyselylomakkeet laadittiin opiskelijoiden kohderyhmää ajatellen, jotta ne vastaisivat mahdollisimman hyvin ennalta määriteltyihin tutkimusongelmiin. Kyselylomakkeet esiteltiin kahdella nuorella lukiopohjaisella opiskelijalla ja kysymykset todettiin selkeiksi ja ymmärrettäviksi. Kyselyä teetettäessä huomattiin kuitenkin, että kyselylomake olisi pitänyt testata myös ammattikoulupohjaisilla henkilöillä, jotta kysymyksiin 7 – 9 olisi ymmärtänyt laittaa vaihtoehdon 'En ymmärrä mitä kaikki aihealueet tarkoittavat'.

Kyselylomakkeista näkee, että suurin osa opiskelijoista on vastannut siihen ajatuksella, sillä vapaaseen kysymykseen on kommentteja kirjoittanut 62 % vastaajista.

4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Varsinaiseen tutkimukseen vastasi 276 opiskelijaa, joka oli 56 % tutkimuksen kohde-ryhmästä. Vastausprosentti kertoo siitä, etteivät kaikki opiskelijat käy tunneilla, eikä toisaalta oppilaitoksen tietojärjestelmä ole ajan tasalla kesken lukukauden keskeyttä-neistä opiskelijoista, sillä vuosikurssien opiskelijamäärät saatiin koulun tietokannasta, joka päivitetään läsnä olevien opiskelijoiden osalta pääasiassa syksyisin.

Vastausaktiivisuus on taulukon 1 perusteella vaihdellut huomattavasti koulutusohjelmit-tain/vuosikursseittain. Tosin tästä ei voida tehdä mitään johtopäätöksiä, koska opiskeli-jat eivät tienneet etukäteen teetettävästä kyselystä.

TAULUKKO 1 *Vastausaktiivisuus koulutusohjelmittain/vuosikursseittain*

Koulutusohjelma	Vuosikurssi	Opiskelijamäärä (kirjoilla)	Vastaukset	Vastausprosentti
Mekatroniikka	2009	41	24	59 %
	2010	48	28	58 %
Miljöosuunnittelu	2009	21	9	43 %
	2010	19	9	47 %
Tekninen visuali-sointi	2009	14	7	50 %
	2010	23	12	52 %
Muovitekniikka	2009	17	12	71 %
	2010	43	27	63 %
Puutekniikka	2009	49	26	53 %
	2010	65	20	31 %
Tekstiili- ja vaate-tustekniikka	2009	20	14	70 %
	2010	15	12	80 %
Tietotekniikka	2009	22	11	50 %
	2010	29	16	55 %
Ympäristötekniikka	2009	35	25	71 %
	2010	28	24	86 %
Yhteensä		489	276	56 %

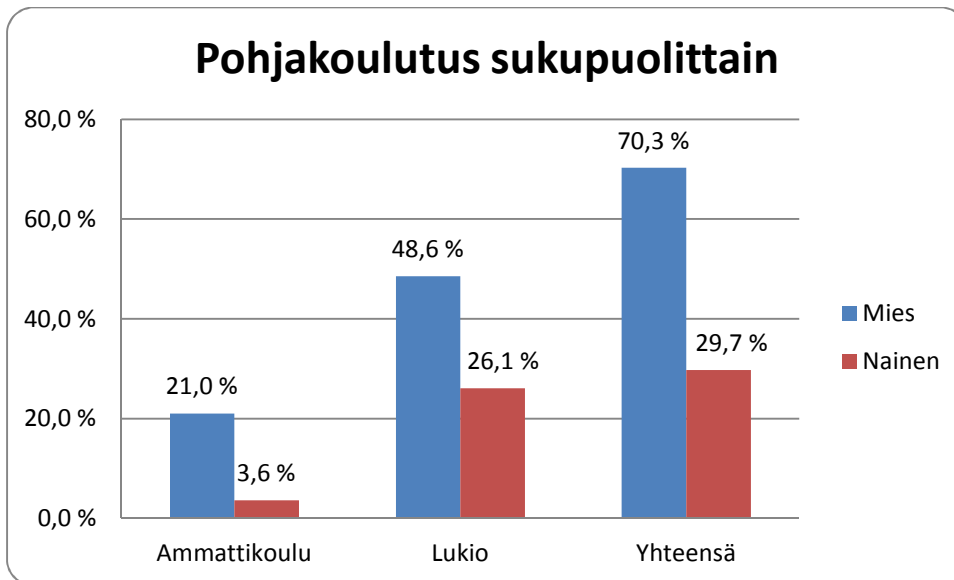
4.1 Tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden taustatiedot

276 vastanneesta opiskelijasta miehiä oli 194 ja naisia 82 eli naisten osuus oli hieman suurempi kuin Niemisen ja Aholan tutkimuksessa tekniikan alan ammattikorkeakoulu-opiskelijoilla yleensä. Mutta toisaalta taas naispuolisten opiskelijoiden osuus on hyvin erilainen eri koulutusohjelmissä (suuri ympäristö- ja tekstiilitekniikassa sekä miljöosuunnittelussa ja pieni mekatroniikassa) mikä näkyy taulukossa 2 ja on tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$). Taulukosta 2 nähdään myös, että tietotekniikan koulutusohjelmaan on hakeutunut suhteessa eniten ammattikoulupohjaisia opiskelijoita ja miljöosuunnitelun koulutusohjelmaan vähiten. Pohjakoulutuksen vaikutus koulutusohjelmaan ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä 5 %:n merkitsevyystasolla.

TAULUKKO 2 Vastaajien koulutusohjelmat sukupuolittain ja pohjakoulutuksittain

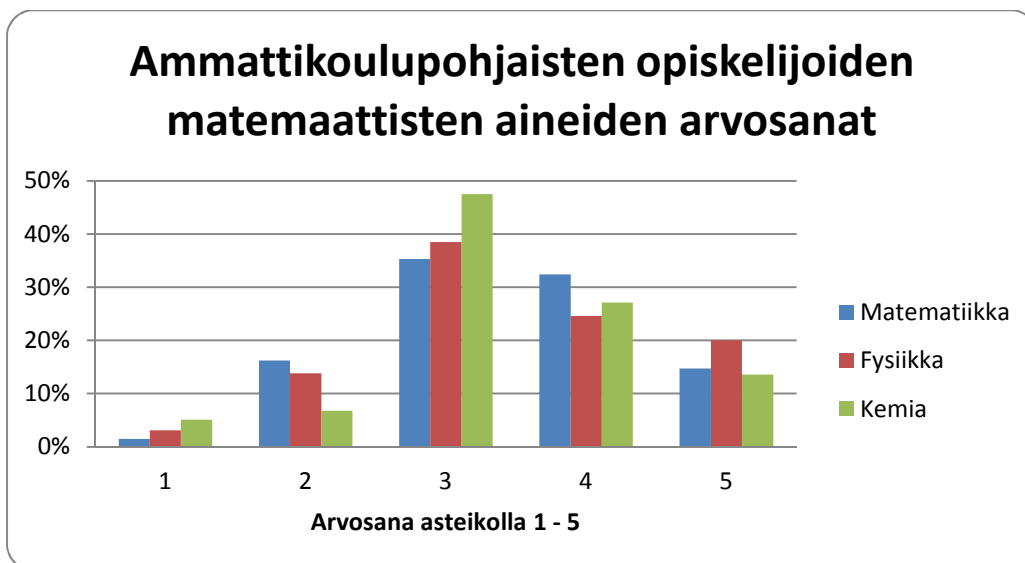
Koulutusohjelma		Sukupuoli		Pohjakoulutus		Yhteensä
		Mies	Nainen	Ammattikoulu	Lukio	
Mekatroniikka	Lkm	50	2	17	35	52
	%-osuus	96,2 %	3,8 %	32,7 %	67,3 %	18,8 %
Miljöosuunnittelu	Lkm	2	16	1	17	18
	%-osuus	11,1 %	88,9 %	5,6 %	94,4 %	6,5 %
Tekninen visualisointi	Lkm	21	6	2	24	27
	%-osuus	77,8 %	22,2 %	7,4 %	88,9 %	9,8 %
Muovitekniikka	Lkm	14	5	6	13	19
	%-osuus	73,7 %	26,3 %	31,6 %	68,4 %	6,9 %
Puutekniikka	Lkm	34	4	11	26	38
	%-osuus	89,5 %	10,5 %	28,9 %	68,4 %	13,8 %
Tekstiili- ja vaate-tustekniikka	Lkm	3	24	2	25	27
	%-osuus	11,1 %	88,9 %	7,4 %	92,6 %	9,8 %
Tietotekniikka	Lkm	44	2	21	25	46
	%-osuus	95,7 %	4,3 %	45,7 %	54,3 %	16,7 %
Ympäristötekniikka	Lkm	26	23	8	41	49
	%-osuus	53,1 %	46,9 %	16,3 %	83,7 %	17,8 %
Yhteensä	Lkm	194	82	68	206	276
	%-osuus	70,3 %	29,7 %	24,6 %	74,6 %	100,0 %

Tuohen, Heleniuksen ja Hyvösen tutkimuksessa 66,4 % olivat suorittaneet pohjakoulutuksena lukion, tässä tutkimuksessa lukion suorittaneita oli 74,6 % vastaajista, kuten kuvasta 2 ilmenee. Lukion suorittaneista 49,5 % oli suorittanut lukion pitkän matematiikan, pitkän fysiikan oli suorittanut 36,5 % ja pitkän kemian oli suorittanut 23,1 %. Tässä tutkimuksessa pitkä fysiikka tarkoittaa vähintään 5 kurssin suorittamista ja pitkä kemia vähintään 4 kurssin suorittamista. Kuvan 1 mukaan naisista lukiopohjaisia opiskelijoita on 87,8 % ja miehistä 69,0 %, joten ammattikoulupohjaiset opiskelijat ovat useimmiten miehiä. Ammattikoulun ja lukion lisäksi yhdellä teknisen visualisoinnin miesopiskelijalla oli pohjakoulutuksena teknikkokoulutus ja yhdellä puutekniikan miesopiskelijalla vain peruskoulu. Sukupuolen vaikutus pohjakoulutukseen on tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$).



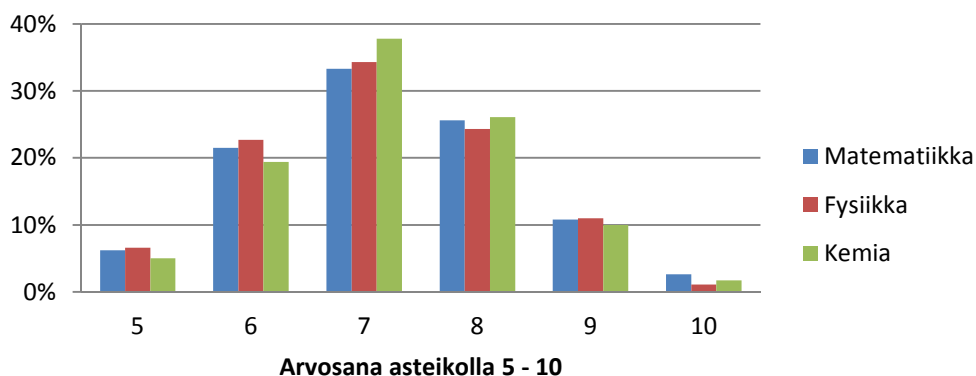
KUVA 3 *Pohjakoulutus sukupuolittain*

Tutkimuksessa pyydettiin vastaajia antamaan pohjakoulutuksen arvosanat matemaattisista aineista. Ammattikoulun arvosanat annettiin asteikolla 1 – 5 (kuva 3) ja lukion arvosanat asteikolla 5 – 10 (kuva 4). Kuvasta 3 huomataan, että AMK-opiskelijat edustavat ammattikoulun matemaattisissa aineissa hyvin menestyneitä, arvosanat 3 – 5. Kuvasta 4 on nähtävissä, että ammattikorkeakouluun hakeutuu keskimukaisesti matemaattisissa aineissa menestyneet lukiopohjaiset opiskelijat, arvosanat 6 – 8.



KUVA 4 *Ammattikoulupohjaisten opiskelijoiden matemaattisten aineiden arvosanat*

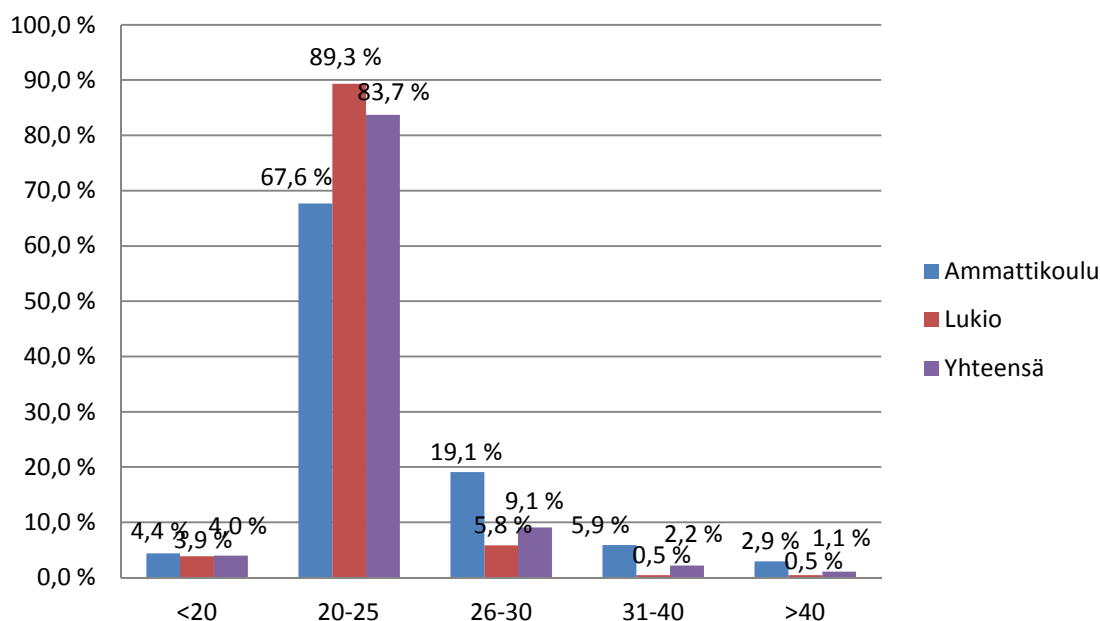
Lukiopohjaisten opiskelijoiden matemaattisten aineiden arvosanat



KUVA 5 Lukiopohjaisten opiskelijoiden matemaattisten aineiden arvosanat

Suurin osa vastaajista eli 83,7 % olivat 20 – 25-vuotiaita, kuten Niemen ja Aholan tutkimuksessakin. Ehkä tässä tutkimuksessa olisi pitänyt kysyä ikäryhmäluokituksen sijaan ikää avoimena kysymyksenä, niin olisimme saaneet tarkempaa tietoa opiskelijoiden ikäjakaumasta. Kuvasta 2 nähdään, että ammattikoulupohjaiset ovat keskimäärin hieman vanhempia kuin lukiopohjaiset, mikä selittyy heidän useammalla välivuodella pohjatutkinnon ja ammattikorkeakouluun hakeutumisen välillä. Tässä tapauksessa välivuosi tarkoittaa usein työskentelyä ensimmäisen ammattitutkinnon ammatissa. Opiskelijoiden ikäryhmä vaikuttaa tilastollisesti merkitsevästi pohjakoulutukseen ($p < 0,05$).

Ikäjakauma pohjakoulutuksittain



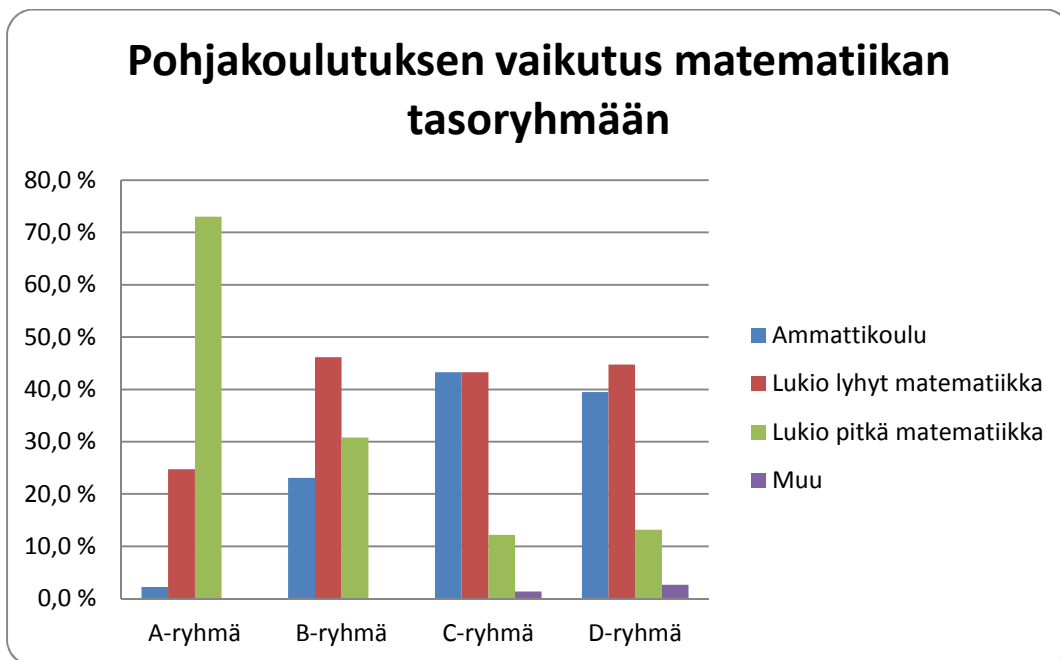
KUVA 6 Ikäjakauma pohjakoulutuksittain

4.2 Tasokokeiden tulokset

Matematiikassa opiskelijat jaettiin tasokokeen perusteella neljään ryhmään, joista A-ryhmään sijoitettiin tasokokeessa parhaiten pärjänneet ja D-ryhmään heikoiten pärjänneet. Tämän jälkeen kaikkien opiskelijoiden piti suorittaa matematiikan perusteet kurssi, joka arvioitiin asteikolla 0 – 5. Fysiikan ja kemian tasokokeissa opiskelijoille annettiin hyväksytty tai hylätty arvosana. Jos tasokokeesta sai hylätyn, opiskelijan täytyi osallistua fysiikan ja kemian peruskurssille, joka arvosteltiin myös hyväksytty/hylätty arvosanalla.

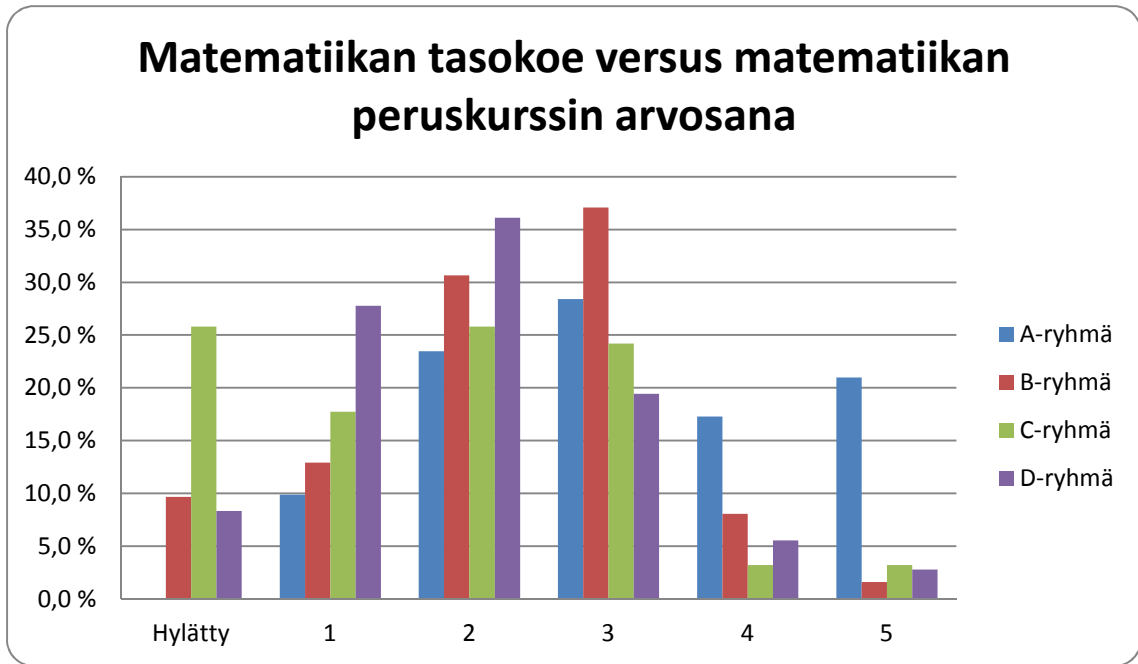
4.2.1 Matematiikan tasokoe ja peruskurssi

Opiskelijoiden pohjakoulutus vaikuttaa tilastollisesti merkitsevästi matematiikan tasoryhmään ($p < 0,05$). Kuvasta 7 nähdään, että pohjakoulutuksella on selkeä vaikutus matematiikan tasoryhmään. Parhaassa tasoryhmässä A lukion pitkän matematiikan suorittaneita on 73 % opiskelijoista ja ammattikoulun suorittaneita vain 2,2 %. Tasoryhmissä C ja D taas lukion pitkän matematiikan suorittajat ovat vähemmistöinä.



KUVA 7 Pohjakoulutuksen vaikutus matematiikan tasoryhmään

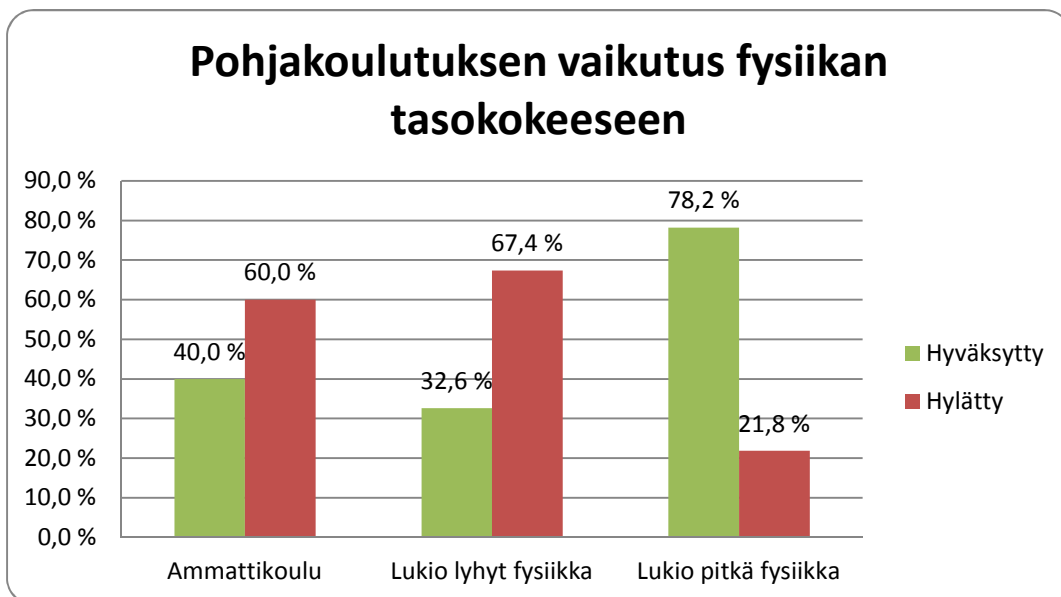
Opiskelijoiden tasoryhmä vaikuttaa tilastollisesti merkitsevästi matematiikan peruskurssin arvosanaan ($p < 0,05$). Kuvasta 8 nähdään, että tasoryhmän A opiskelijat ovat pärjänneet parhaiten matematiikan peruskurssilla, sillä he ovat saaneet eniten arvosanoja 5, eikä heistä kukaan ole saanut hylättyä. Tasoryhmät B – D ovat olleet melko tasaisia, mutta C-ryhmässä on tullut eniten hylättyjä. Tasoryhmissä A – D on ollut eri opettajat, jotka ovat myös voineet opetustavallaan ja kokeen arvostelullaan vaikuttaa ryhmien tuloksiin, mikä voisi selittää ryhmän C hylättyjen suuren määrän. Tulokset kertovat myös sen, että lukiopohjaiset, varsinkin pitkän matematiikan suorittaneet opiskelijat ovat pärjänneet matematiikan tasokokeessa ja peruskurssilla paremmin kuin ammattikoulun suorittaneet. Ammattikoulupohjaisten matematiikan peruskurssin arvosanojen keskiarvo oli 1,6, lyhyen matematiikan suorittaneiden 2,0 ja pitkän matematiikan suorittaneiden 3,2 (hylätyt on laskettu keskiarvoon mukaan).



KUVA 8 Matematiikan tasoryhmän vaikutus matematiikan peruskurssin arvosanaan

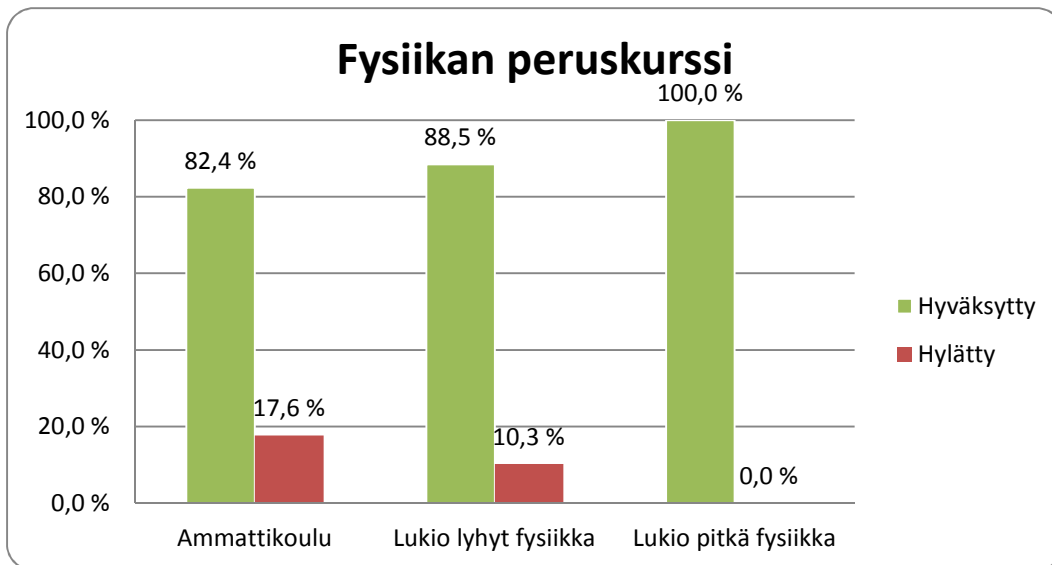
4.2.2 Fysiikan tasokoe ja peruskurssi

Opiskelijoiden pohjakoulutus (ammattikoulu, lukio) ei vaikuta tilastollisesti merkittävästi fysiikan tasokokeeseen 5 %:n merkitsevyytasolla. Kuvasta 9 kuitenkin nähdään, että lukion pitkän fysiikan suorittaneet selviytyvät paremmin fysiikan tasokokeesta kuin lukion lyhyen fysiikan tai ammattikoulun suorittaneet. Tosin viidennes myös lukion pitkän fysiikan suorittaneista saa fysiikan tasokokeesta hylätyn, joka hieman ihmetyttää.



KUVA 9 Pohjakoulutuksen vaikutus fysiikan tasokokeen läpäisyys

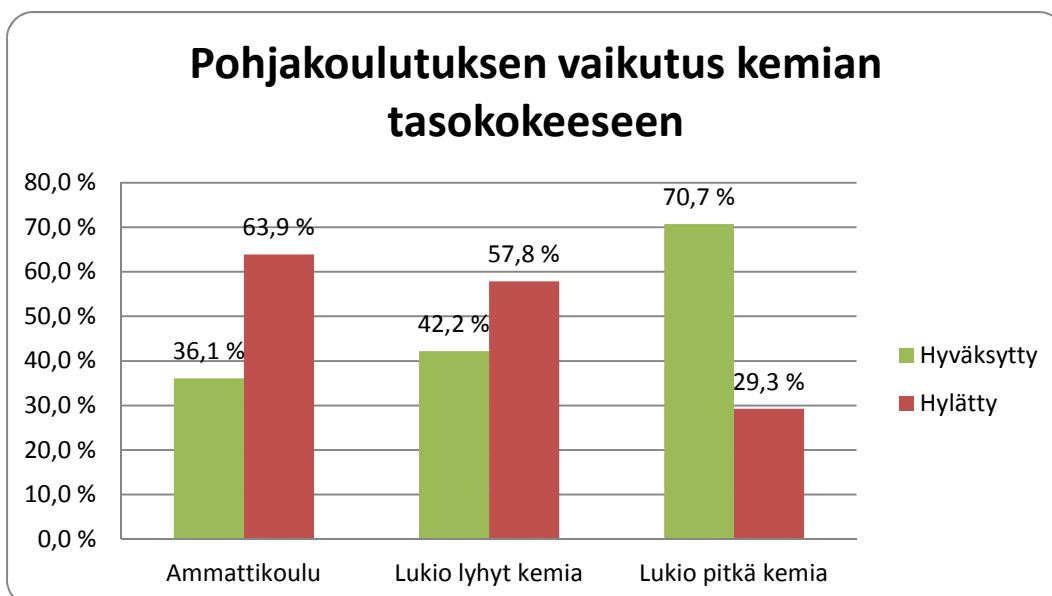
Kuva 10 herättää hieman ristiriitaisia ajatuksia, sillä lähes kaikki fysiikan tasokurssista hylätyn saaneet opiskelijat pääsivät fysiikan peruskurssista läpi. Toivottavasti tämä kertoo opetuksen hyvästä tasosta, eikä liian helposta peruskurssista.



KUVA 10 *Fysiikan peruskurssin tulokset*

4.2.3 Kemian tasokoe ja peruskurssi

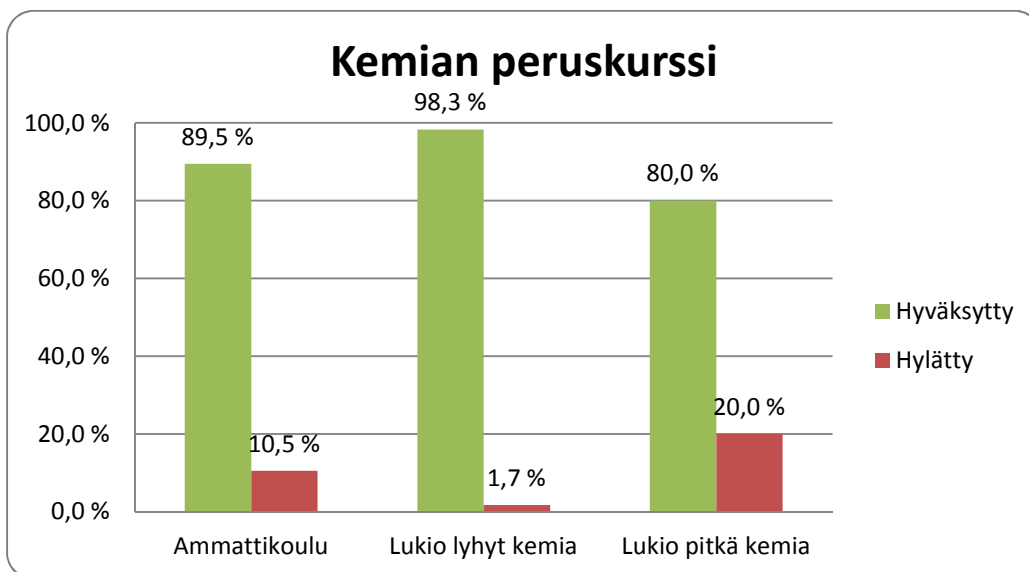
Opiskelijoiden pohjakoulutus (ammattikoulu, lukio) ei vaikuta tilastollisesti merkittävästi kemian tasokokeeseen 5 %:n merkitsevyytasolla. Kuvasta 11 kuitenkin nähdään, että lukion pitkän kemian suorittaneet selviytyvät paremmin kemian tasokokeesta kuin lukion lyhyen kemian tai ammattikoulun suorittaneet. Tosin melkein kolmannes myös lukion pitkän kemian suorittaneista saa kemian tasokokeesta hylätyn, joka hieman ihmeyttää.



KUVA 11 *Pohjakoulutuksen vaikutus kemian tasokokeen läpäisyys*

Kuva 12 antaa hieman väärän käsityksen lukion pitkän kemian suorittaneista opiskelijoista, sillä tasokokeesta heistä sai 41 opiskelijasta 12 hylätyn, mutta peruskurssille osallistui hylätyn saaneista vain 5 opiskelijaa. Muuten kuvasta on

näkyvissä sama ilmiö kuin fysiikan peruskurssillakin, että suurin osa kemian tasokurssin hylätyn saaneista on päässyt kemian peruskurssin läpi.



KUVA 12 *Kemian peruskurssin tulokset*

4.3 Vaikeimmiksi koetut matemaattisten aineiden aihealueet

Tutkimuksessa pyydettiin valitsemaan kaksi vaikeinta aihealuetta matematiikan, fysiikan ja kemian aihealueista. Vastauksista huomataan, etteivät kaikki tutkimukseen osallistuneet opiskelijat vastanneet tai vastasivat vain osittain kysymyksiin vaikeimmista aihealueista. Tämä selittyy osittain sillä, etteivät kaikki opiskelijat tienneet, mitä kaikki vaihtoehdot tarkoittavat. Varsinkin ammattikoulupohjaisille opiskelijoille useat aihealueet olivat vieraita. Osa vastaajista oli kirjoittanut myös kommentin, ettei heillä ole ollut näitä kaikkia aihealueita, joten siksi jättivät vastaamatta. Toisin sanoen näihin tuloksiin on suhtauduttava pienellä varauksella, sillä on riskinä että vastattiin vaikeimmiksi mm. ne aihealueet, joita ei tunnistettu laisinkaan tai ne mitkä tiedettiin.

4.3.1 Matematiikan vaikeat aihealueet

Matematiikan vaikeimpiin aihealueisiin vastasi 260 opiskelijaa eli 94,2 % kaikista vastaajista. Vastaajista 96 % valitsi kaksi vaikeinta aihealuetta ja loput vastaajat vain yhden. Taulukon 3 vastauksissa on jonkin verran eroja ammattikoulu- ja lukiopohjaisten opiskelijoiden välillä. Ammattikoulupohjaiset opiskelijat kokivat vaikeimmiksi aihealueiksi derivaatan ja integraalin ja helpoimmaksi geometrian. Lukiopohjaisten mielestä vaikeimpia aihealueita ovat integraali ja vektorit ja helpoimmaksi aihealueeksi koettiin funktiot.

TAULUKKO 3 *Matematiikan vaikeaksi koetut aihealueet*

Matematiikan vaikeat aihealueet	Ammattikoulu lkm	Ammattikoulu %	Lukio lkm	Lukio %
Derivaatta	33	29,2 %	55	14,4 %
Funktiot	10	8,8 %	12	3,1 %
Geometria	1	0,9 %	25	6,5 %
Integraali	29	25,7 %	102	26,6 %
Todennäköisyyyslaskenta	8	7,1 %	61	15,9 %
Trigonometria	9	8,0 %	35	9,1 %
Vektorit	11	9,7 %	78	20,4 %
Yhtälöt ja epäyhtälöt	12	10,6 %	15	3,9 %
Yhteensä	113	100,0 %	383	100,0 %

4.3.2 Fysiikan vaikeat aihealueet

Fysiikan vaikeimpiin aihealueisiin vastasi 245 opiskelijaa eli 88,8 % kaikista vastaajista. Vastaajista 96 % valitsi kaksi vaikeinta aihealuetta ja loput vastaajat vain yhden. Taulukon 4 vastauksista on selvästi nähtävissä, että atomi- ja ydinfysiikka koettiin vaikeimmaksi aihealueeksi pohjakoulutuksesta riippumatta. Lukiopohjaiset kokivat helpoimmiksi aihealueiksi dynamiikan ja valo-opin, kun taas ammattikoulupohjaisten mielestä valo-opin ohelle helpointa on sähkö ja aaltoliike.

TAULUKKO 4 *Fysiikan vaikeaksi koetut aihealueet*

Fysiikan vaikeat aihealueet	Ammattikoulu lkm	Ammattikoulu %	Lukio lkm	Lukio %
Aaltoliike	9	8,2 %	44	12,4 %
Atomi- ja ydinfysiikka	23	20,9 %	95	26,8 %
Dynamiikka	15	13,6 %	19	5,4 %
Magnetismi	16	14,5 %	44	12,4 %
Mekaniikka	12	10,9 %	25	7,0 %
Sähkö	9	8,2 %	62	17,5 %
Termodynamiikka	18	16,4 %	46	13,0 %
Valo-oppi	8	7,3 %	20	5,6 %
Yhteensä	110	100,0 %	355	100,0 %

4.3.3 Kemian vaikeat aihealueet

Kemian vaikeimpiin aihealueisiin vastasi 191 opiskelijaa eli 69,2 % kaikista vastaajista. Kemian alhaisempi vastausprosentti selittyy sillä, ettei kaikissa koulutusohjelmissä ole kemiaa, joten nämä opiskelijat eivät vastanneet tähän kysymykseen. Vastaajista 96 % valitsi kaksi vaikeinta aihealuetta ja loput vastaajat vain yhden. Taulukon 5 vastauksissa on jonkin verran eroja ammattikoulu- ja lukiopohjaisten opiskelijoiden välillä. Ammattikoulupohjaiset opiskelijat kokivat vaikeimmiksi aihealueiksi epäorgaanisen kemian ja kemialliset reaktiot. Lukiopohjaisten mielestä vaikeimpia aihealueita ovat sähkökemian ja epäorgaaninen kemia. Pohjakoulutuksesta riippumatta alkuaineet koettiin helpoimmiksi aihealueeksi.

TAULUKKO 5 *Kemian vaikeaksi koetut aihealueet*

Kemian vaikeat aihealueet	Ammattikoulu lkm	Ammattikoulu %	Lukio lkm	Lukio %
Aineen/atomin rakenne	4	5,6 %	17	5,8 %
Alkuaineet	2	2,8 %	4	1,4 %
Epäorgaaninen kemia	19	26,8 %	71	24,3 %
Kemialliset reaktiot	18	25,4 %	44	15,1 %
Orgaaninen kemia	15	21,1 %	51	17,5 %
Sähkökemia	13	18,3 %	105	36,0 %
Yhteensä	71	100,0 %	292	100,0 %

4.4 Väittämät matemaattisten aineiden opiskelusta

Opiskelijat vastasivat 5-portaisella Likertin asteikolla matemaattisten aineiden opiskeluun liittyviin väittämiin (liitteet 2 ja 3). Vastauksissa oli paljon hajontaa, joten niistä ei kannattanut tehdä keskiarvokuvaajia. Kuvien 13 ja 14 mukaan suurin osa opiskelijoista oli väittämien kanssa samaa tai erimieltä, joten vastausvaihtoehto *en osaa sanoa* ei noussut tuloksissa liian merkittävään rooliin. Tulosten selkeyttämiseksi yhdistettiin mielipiteet *samaa mieltä* ja *jokseenkin samaa mieltä* sekä vastaavasti *eri mieltä* ja *jokseenkin eri mieltä*.

Ammattikoulupohjaisten vastauksissa (kuva 13) hämmennystä herättivät väittämät 1 ja 3, joissa otettiin kantaa opiskelijoiden lähtötasoihin ja opettajien mielenkiintoon opetus-tuloksista. Likertin asteikolla näiden aiheiden mielipiteet olivat jakaantuneet melko tasaisesti, mutta avoimessa kysymyksessä juuri näihin asioihin otettiin paljon kantaa. Positiivista väittämien tuloksissa on se, että väittämän 9 mukaan suurin osa opiskelijoista osallistuu lähitunneille, ja he ymmärtävät ettei matemaattisia aineita opi välttämättä ilman kotitehtäviä (väittäjä 10). Opetuksen kannalta eniten kehittämistä on liian nopeassa etenemistahdissa (väittäjä 7), vähäisissä laskuharjoituksissa oppitunneilla (väite 2), oppimateriaalissa (väite 20), vähäisessä yhteydessä opiskeltavaan tekniikan alaan (väite 21) sekä vähäisessä tietoteknisten ohjelmistojen käytössä (väite 22). Haasteita matemaattisten aineiden opiskeluun aiheuttavat myös vähäinen onnistumisen ilo (väite 14), pidetyt välivuodet (väite 18) ja mielenkiinnon puute jos tehtävä ei heti avaudu (väite 17).

Ammattikoulupohjaisten vastaukset väittämiin



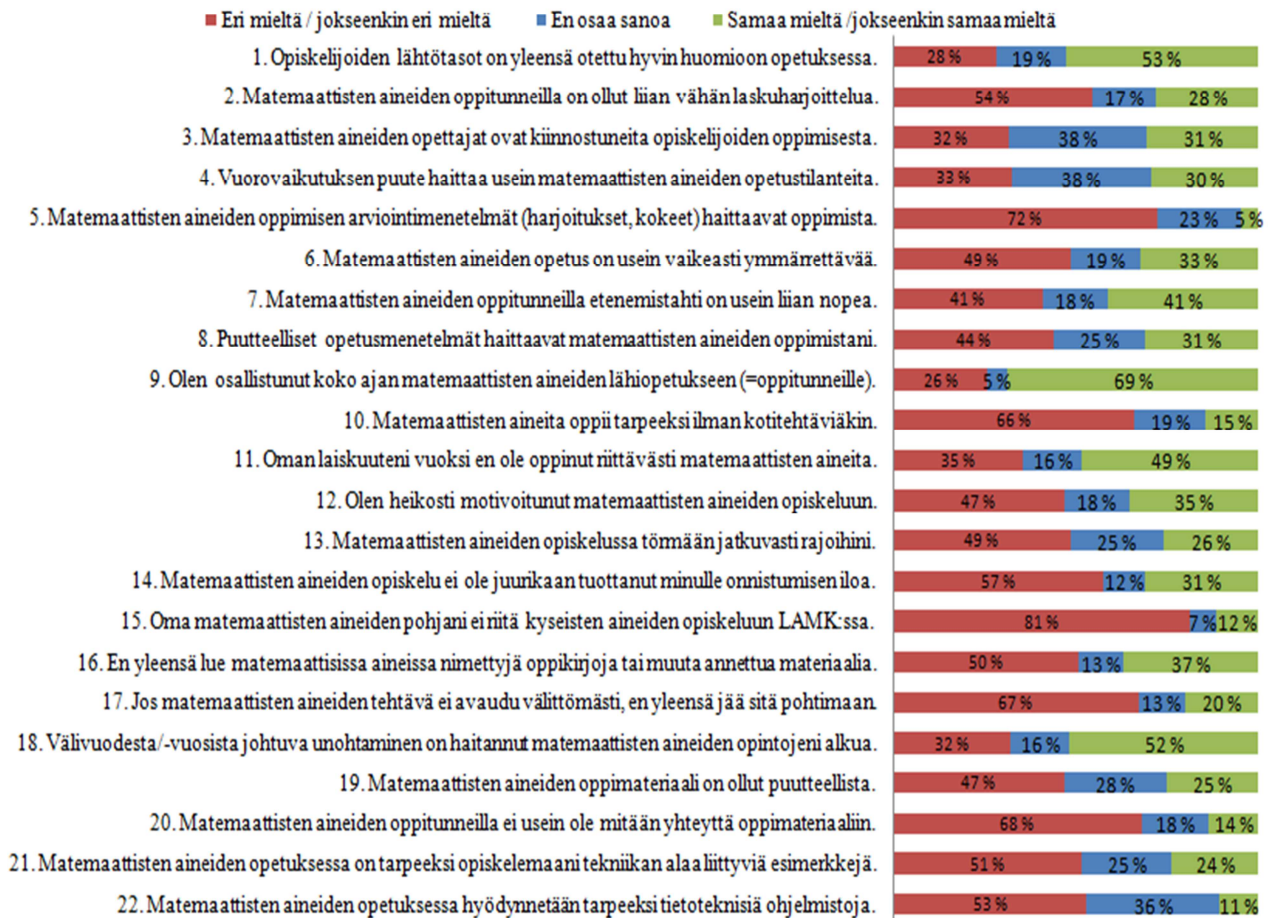
KUVA 13 Ammattikoulupohjaisten opiskelijoiden vastaukset väittämiin matemaattisten aineiden opinnoista

Lukiopohjaisten vastauksissa (kuva 14) hämmennystä herätti väittämän 3 vastausten jakautuminen tasaisesti, jossa otettiin opettajien mielenkiintoon opetustuloksista, sillä avoimessa kysymyksessä tätä oli kritisoitu paljon. Positiivista väittämien tuloksissa on se, että myös lukiopohjaiset opiskelijat osallistuvat lähitunneille väittämän 9 mukaan, ja ymmärtävät ettei matemaattisia aineita opi välttämättä ilman kotitehtäviä (väittäminen 10). Lukiopohjaiset ovat myös useimmiten sitä mieltä, että heidän matemaattiset pohjatiedot ovat riittävät AMK-opintoihin (väite 15) ja heistä puolet käyttää matemaattisten aineiden opinnoissa myös oppikirjoja opetuksen tukena (väite 16). Opetuksen kannalta eniten kehittämistä on opiskelijoiden lähtötasossa (väite 1), vähäisissä laskuharjoituksissa oppitunneilla (väite 2), arviointimenetelmissä (väite 5), oppimateriaalissa (väite 20), vähäisessä yhteydessä opiskeltavaan tekniikan alaan (väite 21) sekä vähäisessä tietoteknisten ohjelmistojen käytössä (väite 22). Haasteita matemaattisten aineiden opiskeluun aiheuttavat myös vähäinen onnistumisen ilo (väite 14), pidetyt välivuodet (väite 18) ja mielenkiinnon puute jos tehtävä ei heti avaudu (väite 17).

Loppujen lopuksi väittämissä ei ollut kovinkaan paljoa eroa ammattikoulu- ja lukiopohjaisten opiskelijoiden vastausten välillä, vaikka niin olisi voinut olla. Janhonen ja Mäkinen (2005, 26–29) ovat tutkineet osittain samoja väittämiä matematiikan opetuksen kannalta ja tuloksemme ovat samansuuntaisia. Suurimpana erona ovat kuitenkin ihmettyksen aiheeni väittämiä 1 ja 3 kohtaan, joissa otettiin kantaa opiskelijoiden lähtötasoihin ja opettajien mielenkiintoon opetustuloksista. Sillä nämä nousivat suuresti esille Janhosen ja Mäkisen tutkimuksessa, kuten tämänkin tutkimuksen avoimessa kysymyk-

sessä. Tämä tuokin mieleen kysymyksen, että ovatko osa vastaajista ymmärtäneet väittämät väärin, vaikka väittämät vaikuttavat selkeiltä.

Lukiopohjaisten vastaukset väittämiin



KUVA 14 Lukiopohjaisten opiskelijoiden vastaukset väittämiin matemaattisten aineiden oppinnoista

4.5 Mikä matemaattisten aineiden opiskelussa mättää?

Avoimella kysymyksellä haettiin opiskelijoilta vastauksia kysymykseen 'Mikä matemaattisten aineiden opiskelussa mättää?' Opiskelijat vastasivatkin ahkerasti kysymykseen, sillä 62 % kaikista vastaajista kirjoitti tähän kysymykseen jonkin kommentin (liite 4). Useimmat opiskelijat moittivat opettajien opetustaitoja, liian nopeaa tahtia, huonoja lähtötietoja, suuria ryhmäkokoja ja matemaattisten aineiden heikkoa yhteyttä opiskeltavaan tekniikan alaan. Muutamassa yksittäisessä vastauksessa kuitenkin oltiin sitä mieltä, että matemaattiset aineet ovat mukavaa vaihtelua ammattiaineisiin nähden ja ettei niiden opiskelu hankalaa ole.

Opettajat saivat vastauksissa niin ruusuja kuin risujakin, mutta suomalaisen tapaan helpommin ilmaistaan tyytymättömyys kuin tyytyväisyys tämmöisissä kyselyissä. Opettajia moitittiin puutteellisista opetustaidoista, että he eivät osaa opettaa asioita tarpeeksi yksinkertaisesti, että kaikki opiskelijat ymmärtäisivät opetuksen. Heitä arvosteltiin myös siitä, ettei heitä kiinnosta oppivatko opiskelijat asian vai ei, joka vaikuttaa suoraan opiskelijoiden motivaatioon. Positiivista palautetta saivat yksittäiset opettajat muuta-

massa vastauksessa, jossa heidän opetusmenetelmiään keuhuttiin. Opettajien suurempaa ja parempaa panosta opetukseen ja opetusmenetelmiin toivottiin 29 % vastauksista.

Vastauksissa 8 % oli kiinnitetty huomiota liian nopeaan etenemistahtiin tunneilla, joka aiheuttaa ns. kärryiltä putoamisen, jolloin motivaatio matemaattisten aineiden opiske- luun laskee edelleen. Vastauksissa mainittiin myös, että usein jotakin teoreettista asiaa käydään pitkään läpi, mutta soveltavia käytännönesimerkkejä sivutaan vain nopeasti, vaikka juuri nämä esimerkit lisäisivät opiskelijoiden kiinnostusta matemaattisia aineita kohtaan.

Vastanneista opiskelijoista 28 % epäili, ettei tarvitsisi matemaattisia taitoja myöhemmin työelämässä laisinkaan. Tähän vaikuttaa suuresti se, että opiskelijat kaipaavat enemmän käytännön esimerkkejä ja sovelluksia, missä matemaattisia aineita käytetään, mutta he eivät niitä ole opinnoissaan saaneet.

11 % vastaajista kokee puutteelliset lähtötiedot ongelmiksi matemaattisissa opinnoissa, sillä niiden vuoksi etenemistahti tuntuu kovalta ja on vaikea pysyä opetettavissa asioissa mukana. Puutteellisia lähtötasoja kokee yleensä ammattikoulupohjaiset ja usean väli- vuosia pitäneet opiskelijat. Myös suuret ryhmäkoot hankaloittavat eritasoisten opiskeli- joiden oppimista, sillä opettajilla ei ole mahdollista antaa heikoimmille opiskelijoille henkilökohtaista opastusta eikä tukiopetusmahdollisuutta ole.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Pohjakoulutuksesta riippumatta useilla opiskelijoilla oli selviä matemaattisten aineiden opetukseen ja oppimiseen liittyviä ongelmia. Opiskelijoiden lähtötasoa matemaattisten aineiden opiskeluun mitattiin tasokokeilla, jotka osoittivat selviä eroja eri pohjakoulutuksen suorittaneille opiskelijoille. Selvästi parhaiten tasokokeissa pärjäsivät lukion pitkät oppimäärät matemaattisissa aineissa suorittaneet opiskelijat. Ammattikoulupohjaiset ja lukion lyhyet oppimäärät matemaattisissa aineissa suorittaneet opiskelijat olivat tasokokeissa melko samalla tasolla. Ennakkokäsityksen mukaan ammattikoulupohjaisen olisi pitänyt pärjätä tasokokeissa heikoiten, mutta näin ei siis ollut. Ammattikouluisten paremmin odotettua suoriutumista selittää se, että ammattikorkeakouluun hakeutuvat ne ammattikoulupohjaiset opiskelijat, jotka ovat pärjänneet hyvin matemaattisissa aineissa ammattikoulussa (arvosanat 3 – 5). Toisaalta taas lukiopohjaisista opiskelijoista ammattikorkeakouluun hakeutuvat keskinertaisesti matemaattisissa aineissa pärjänneet opiskelijat (arvosanat 6 – 8), ja parhaiten lukiossa pärjänneet opiskelijat hakeutuvat yliopistoihin.

Matemaattisten aineiden vaikeita aihealueita selvitettäessä ilmeni, etteivät kaikki opiskelijat edes tienneet, mitä mikäkin aihealue pitää sisällään. Mm. trigonometria herätti ihmetystä, vaikka sitäkin sivutaan jo peruskoulussa. Jo tämä tietämättömyys oli todella huolestuttava, sillä kuinka näitä tietoja osataan käytännössä soveltaa ja ymmärtää jos ei tiedetä edes peruskäsitteitä.

Tässä tutkimuksessa monet opiskelijat kritisivat opettajien motivaation tai opetustaidon puutetta, mikä heijastuu opiskelijoiden motivaatioon matemaattisten aineiden opiskelussa. Toisaalta taas ammattikorkeakoulun opiskelijapalautejärjestelmän Opalan mukaan, jossa valmistuneet opiskelijat kertovat mielipiteitään, opetus on ollut asiantuntevaa ja korkeatasoista Lahden ammattikorkeakoulussa tekniikan alalla vuosina 2004 – 2010 keskimäärin 63 % valmistuneen opiskelijan mielestä. Tosin Opalassa arvostellaan kaikkien aineiden opettajia yhdessä, ei pelkästään matemaattisten aineiden opettajia.

Motivaatio on monen tekijän summa ja sitä voidaan pitää yhtenä opiskelun tärkeimpänä lähtökohtana. Forssell (2009, 14–15) kertoo, että motivaatio alkaa yleensä kiinnostuksesta jotakin asiaa kohtaan ja se voi olla sisäsyntyistä tai ulkoa tullutta, ohimenevää tai pysyvää. Tärkeintä motivaation ylläpitämisessä kuitenkin on omat ja ympäristön arvostukset sekä omat tavoitteet ja arviot omasta suoriutumiskyvystään. Hankalinta motivaatiossa on sen säilyttäminen pitkään esim. koko opiskeluajan läpi, mihin auttaa vain yksilöllisen ihmisen kontrolli, joka vaihtelee suuresti. Toiset luovuttavat helposti ensimmäisten vaikeuksien eteen tullessa ja toiset taas jaksavat yrittää ja yrittää kunnes onnistuvat. Motivaation ylläpitämiseksi suositellaankin erilaisten välitavoitteiden ja porkkanoiden asettamista, jotka rohkaisevat yrittämään enemmän, kun tiedossa on sitten jokin mukava palkinto onnistumisesta.

Eniten opiskelijat peräänkuuluttivat sitä, että miksi näitä aineita opiskellaan, kun ei niitä kuitenkaan tarvita työelämässä. Tämä ajatusmaailma on saatava muuttumaan, sillä näinhän asia ei oikeasti ole, mutta opiskelijat eivät vaan ymmärrä ja ehkä heille ei ole tarpeeksi selkeästi tuotu esimerkkejä, että moni arkipäivän askar perustuu matemaattisiin aineisiin ja niiden soveltamiseen. Yrjönsuuri (2007, 43) on pohtinut samaa asiaa ja hänen mielestään opiskelun merkityksellisyyden kokemukset vahvistavat opiskelijan kiinnostusta sisällön oppimiseen. Tästä hyvänä esimerkkinä on juuri se, että opiskeluaan

liittyvää, käytännönläheistä matematiikkaa olisi lisättävä, sillä siitä olisi hyötyä myös tulevissa opiskelijoiden ammateissa ja se lisäisi matemaattisten aineiden merkityksellisyttä.

Tutkimustulokset vahvistavat ajatusta siitä, että matemaattisten aineiden opettamiseen ja opiskeluun on tehtävä ammattikorkeakoulussa muutoksia, jos haluamme varmistaa valmistuvien insinööriemme matemaattiset hyvät tiedot ja taidot myös tulevaisuudessa. Ratkaisu tähän voisi olla pääsykokeiden ja/tai tasokokeiden muuttaminen sellaiseksi, että sen läpäisemällä on tarvittavat pohjatiedot varsinaisten matemaattisten ja ammatillisten kurssien suorittamiseksi. Jos päädyttäisiin pääsykokeen vaikeuttamiseen, niin samalla pitäisi miettiä erillisiä kertauskursseja koulutukseen haluaville opiskelijoille, kuten on monilla muilla tieteenaloilla. Varsinkin ammattikoulupohjaiset ja lyhyet oppimäärät lukiossa opiskelleet tarvitsisivat lisäkoulutusta, jotta voisivat päästä tarvittavalle lähtötasolle ja opiskelemaan tekniikan alaa. Toinen vaihtoehto voisi olla tasokokeen tiukempi arvostelu, jonka mukaan pääsisi joko suoraan opintopisteitä kartuttaville kursseille tai pitäisi suorittaa erillisiä kertauskursseja ilman opintopisteitä. Tällöin voitaisiin varmistaa riittävät lähtötasot koulutusohjelmiin kuuluvilla matemaattisten ja ammatillisten aineiden kursseilla. Mielestäni kuitenkin varsinaisia matemaattisten aineiden kursseja ei pitäisi räätälöidä vaihtelevan lähtötason mukaan helpommaksi, jolloin yleinen insinöörien matemaattinen tietotaito heikkenee. Eli pitäisi päättää koko Suomen tasolla, että kuka vastaa siitä, että opiskelijoiden lähtötaso on riittävä ja valmistuneet opiskelijat täyttävät eri ammattien odotusarvot.

LÄHTEET

Aaltola, J. & Valli, R. 2007. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1: Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus.

Ahtee, M. & Pehkonen, E. 2000. Johdatus matemaattisten aineiden didaktiikkaan. Helsinki: Oy Edita Ab.

Forssell, J. 2009. Vaali opiskeluintoa – Keksi omat porkkanat. Tekniikka & Talous 9/2009, 14–15.

Harisalo, R., Keski-Petäjä, T. & Talkkari, A. 2002. Otin kynän kynsihini - ohjeita tutkimuksen tekijöille. Tampere: Juvenes Print.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. 13. - 14. uud. p. Helsinki: Tammi.

Kananen, J. 2008. Kvantti: Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karjalainen, L. 2007. SPSS-perusteet 15.0. Mikkeli: Pii-Kirjat Ky.

Laatikainen, T. 2011. Opettajat pelkäävät liian nopeaa remonttia. Tekniikka & Talous 4/2011, 7.

Lehikoinen, A. 2002. Laadullinen tutkimuspraktikum ainepedagogisissa opinnoissa. 2002. Joensuu: Joensuun yliopistopaino.

Nieminen, M. & Ahola, S. 2003. Ammattikorkeakoulun paikka. Turku. Digipaino.

Näätänen, M. Osataanko matematiikkaa kyllin hyvin? Solmu erikoisnumero 1/2005–2006. Viitattu 9.4.2011. <http://solmu.math.helsinki.fi/2005/erik1/naatanen.pdf>

OPALA, ammattikorkeakoulujen opiskelijapalautejärjestelmä
<http://opala.pkamk.fi/OpalaPublicReport/main.do>

Peura, T. 2008. Opintojen keskeyttäminen tekniikan opinnoissa – selvitys Savonia-ammattikorkeakoulun tekniikan Kuopion yksikön opintonsa keskeyttäneistä vuosina 2004–2006. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Pdf-tiedosto. Viitattu 14.3.2011.

<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8217/Peura.Tuula.pdf?sequence=2>

Tarvainen, K., Kivelä, S. Matematiikan taidoissa selviä puutteita. Solmu erikoisnumero 1/2005–2006. Viitattu 9.4.2011. <http://solmu.math.helsinki.fi/2005/erik1/kivtar.pdf>

Toivonen, P. Matematiikkaa tietoliikenneinsinööreille ammattikorkeakouluissa – tavoitteita ja haasteita Suomessa. Solmu erikoisnumero 2/2005–2006. Viitattu 9.4.2011. <http://solmu.math.helsinki.fi/2006/erik2/toivonen.pdf>

Tuohi, R., Helenius, J. & Hyvönen, R. 2004. Tietoa vai luuloa -insinööriopiskelijan matemaattiset lähtövalmiudet. Turku: Turun kaupungin painatuspalvelut.

Yrjönsuuri, R. 2007. Matematiikka mieluisaksi. Anjalankoski: Solver palvelut Oy

Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa

KYSELYLOMAKE

LIITE 1 (2)

HÄMEENLINNAN AMMATTIKORKEAKOULU
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

SAATE
31.3.2011

Arvoisa Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan alan opiskelija

Opiskelen Hämeenlinnan ammattikorkeakoulun ammatillisessa opettajakorkeakoulussa ja teen opintoihini kuuluvaa opinnäytetyötä *Matemaattisten aineiden (matematiikka, fysiikka ja kemia) opintojen haasteet ammattikorkeakoulussa tekniikan alalla*. Opinnäytetyössäni on tarkoituksena kartoittaa Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan alan opiskelijoiden mielipiteitä matemaattisten aineiden opintojen haasteista. Vastaamalla oheiseen kyselyyn annatte arvokkaita tietoja matemaattisten aineiden opetuksen kehittämiseen AMK:ssa sekä apua opinnäytetyöni onnistumiseksi.

Antamanne vastaukset käsitellään luottamuksellisina ja tulokset julkaistaan ainoastaan kokonaistuloksina, joten kenenkään yksittäisen vastaajan tiedot eivät paljastu tuloksista. Mikäli haluatte saada lisätietoja tutkimuksesta, voitte lähettää minulle sähköpostia. Vastaan mielelläni tutkimusta koskeviin kysymyksiin.

Kiitos etukäteen vastauksistanne!

Tiina Valkonen
tiina.valkonen@phnet.fi

MATEMAATTISTEN AINEIDEN OPINTOJEN HAASTEET AMMATTIKORKEAKOULUSSA TEKNIIKAN ALALLA - KYSELY

Arvoisa vastaanottaja, tutkimuksen onnistumiselle on tärkeää, että pyrkisitte vastaamaan kaikkiin kysymyksiin mahdollisimman huolellisesti. **Vastatkaa kysymyksiin ympyröimällä oikeaksi katsomanne vaihtoehdot tai kirjoittamalla vastaus sille varatulle viivalle. Kiitos!**

- 1) Sukupuoli
1. Mies
2. Nainen
- 2) Ikäryhmä
1. < 20 v. 2. 20 – 25 v. 3. 26 – 30 v. 4. 31 – 40 v. 5. > 40 v.
- 3) Pohjakoulutuksenne ja suoritusvuosi
1. Ammattikoulututkinto v. _____ 2. Ylioppilastutkinto/lukion oppimäärä v. _____
3. Muu, mikä _____ v. _____
- 4) Pohjakoulutuksenne arvosanat
Jos olet suorittanut ammattikoulun, vastaa seuraaviin kysymyksiin (arvostelu 1 – 5)
1. Matematiikan arvosana ammattikoulutodistuksessa _____
2. Fysiikan arvosana ammattikoulutodistuksessa _____
3. Kemian arvosana ammattikoulutodistuksessa _____
Jos olet suorittanut lukion, vastaa seuraaviin kysymyksiin opintojen laajuudesta ja arvosanoista (arvostelu 5 – 10)
1. Matematiikan opintojen laajuus 1. Lyhyt oppimäärä 2. Pitkä oppimäärä Arvosana _____
2. Fysiikan opintojen laajuus 1. Lyhyt oppimäärä 2. Pitkä oppimäärä (≥ 5 kurssia) Arvosana _____
3. Kemian opintojen laajuus 1. Lyhyt oppimäärä 2. Pitkä oppimäärä (≥ 4 kurssia) Arvosana _____
- 5) Koulutusohjelmasi ja aloitusvuotesi LAMK:ssa
1. Mekatroniikka 2. Miljöosuunnittelu 3. Mediatekniikka/ Tekninen visualisointi
4. Muovitekniikka 5. Puutekniikka 6. Tekstiili- ja vaatetustekniikka
7. Tietotekniikka 8. Ympäristöteknologia 9. Muu, mikä _____
Aloitusvuotesi _____
- 6) Lahden AMK:n tasokokeiden tulokset
1. Matematiikka 1. A-ryhmä 2. B-ryhmä 3. C-ryhmä 4. D-ryhmä
2. Fysiikka 1. Hyväksytty 2. Hylätty
3. Kemia 1. Hyväksytty 2. Hylätty

KÄÄNNÄ!

Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa

7) Lahden AMK:n peruskurssien arvosanat ensimmäisellä suorituskerralla (arvostelu 0 – 5 tai hyväksyty/hylätty)

1. Matematiikan perusteet _____

2. Fysiikan ja kemian peruskurssi / perusteet Fysiikka 1. Hyväksyty 2. Hylätty
(fy/ke, vastaa vain jos sait hylätyn tasokokeesta) Kemia 1. Hyväksyty 2. Hylätty

8) Mitkä matematiikan aihealueet koet vaikeimmiksi, valitse 2 vaikeinta.

1. Trigonometria 2. Vektorit 3. Geometria 4. Todennäköisyyslaskenta
5. Derivaatta 6. Integraali 7. Funktiot 8. Yhtälöt ja epäyhtälöt

9) Mitkä fysiikan aihealueet koet vaikeimmiksi, valitse 2 vaikeinta.

1. Mekaniikka 2. Dynamiikka 3. Sähkö 4. Atomi- ja ydinfysiikka
5. Termodynamiikka 6. Magnetismi 7. Aaltoliike 8. Valo-oppi

10) Mitkä kemian aihealueet koet vaikeimmiksi, valitse 2 vaikeinta.

1. Kemialliset reaktiot 2. Alkuaineet 3. Sähkökemian
4. Aineen/atomin rakenne 5. Epäorgaaninen kemia 6. Orgaaninen kemia

11) Seuraavassa on väittämiä matemaattisten aineiden opiskelusta. Ilmoittakaa vastauksenne ympäröimällä sopivin vaihtoehto:

1 = eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = en osaa sanoa, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 5 = samaa mieltä.

1. Opiskelijoiden lähtötasot on yleensä otettu hyvin huomioon opetuksessa.	1	2	3	4	5
2. Matemaattisten aineiden oppitunneilla on ollut liian vähän laskuharjoittelua.	1	2	3	4	5
3. Matemaattisten aineiden opettajat ovat kiinnostuneita opiskelijoiden oppimisesta.	1	2	3	4	5
4. Vuorovaikutuksen puute haittaa usein matemaattisten aineiden opetustilanteita.	1	2	3	4	5
5. Matemaattisten aineiden oppimisen arviointimenetelmät (harjoitukset, kokeet) haittaavat oppimista.	1	2	3	4	5
6. Matemaattisten aineiden opetus on usein vaikeasti ymmärrettävää.	1	2	3	4	5
7. Matemaattisten aineiden oppitunneilla etenemistahti on usein liian nopea.	1	2	3	4	5
8. Puutteelliset opetusmenetelmät haittaavat matemaattisten aineiden oppimistäni.	1	2	3	4	5
9. Olen osallistunut koko ajan matemaattisten aineiden lähiopetukseen (=oppitunneille).	1	2	3	4	5
10. Matemaattisten aineita oppii tarpeeksi ilman kotitehtäviäkin.	1	2	3	4	5
11. Oman laiskuuteni vuoksi en ole oppinut riittävästi matemaattisten aineita.	1	2	3	4	5
12. Olen heikosti motivoitunut matemaattisten aineiden opiskeluun.	1	2	3	4	5
13. Matemaattisten aineiden opiskelussa törmään jatkuvasti rajoihini.	1	2	3	4	5
14. Matemaattisten aineiden opiskelu ei ole juurikaan tuottanut minulle onnistumisen iloa.	1	2	3	4	5
15. Oma matemaattisten aineiden pohjani ei riitä kyseisten aineiden opiskeluun LAMK:ssa.	1	2	3	4	5
16. En yleensä lue matemaattisissa aineissa nimettyjä oppikirjoja tai muuta annettua materiaalia.	1	2	3	4	5
17. Jos matemaattisten aineiden tehtävä ei avaudu välittömästi, en yleensä jää sitä pohtimaan.	1	2	3	4	5
18. Välivuodesta/-vuosista johtuva unohtaminen on haitannut matemaattisten aineiden opintojeni alkua.	1	2	3	4	5
19. Matemaattisten aineiden oppimateriaali on ollut puutteellista.	1	2	3	4	5
20. Matemaattisten aineiden oppitunneilla ei usein ole mitään yhteyttä oppimateriaaliin.	1	2	3	4	5
21. Matemaattisten aineiden opetuksessa on tarpeeksi opiskelemaani tekniikan alaa liittyviä esimerkkejä.	1	2	3	4	5
22. Matemaattisten aineiden opetuksessa hyödynnetään tarpeeksi tietoteknisiä ohjelmistoja.	1	2	3	4	5

12) Mikä matemaattisten aineiden opiskelussa mättää, kun se ei useinkaan kiinnosta ja motivoi opiskelijoita eikä tuota tuloksia?

KIITOS!

AMMATTIKOULUPOHJAISTEN OPISKELIJOIDEN VASTAUKSET MATEMAATTISTEN OPINTOJEN VÄITTÄMIIN

Väittämiä matemaattisten aineiden opiskelusta (ammattikoulupohjaiset)	Eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Samaa mieltä
1. Opiskelijoiden lähtötasot on yleensä otettu hyvin huomioon opetuksessa.	13,2 %	25,0 %	25,0 %	25,0 %	25,0 %
2. Matemaattisten aineiden oppitunneilla on ollut liian vähän laskuharjoittelua.	11,8 %	38,2 %	38,2 %	38,2 %	38,2 %
3. Matemaattisten aineiden opettajat ovat kiinnostuneita opiskelijoiden oppimisesta.	17,6 %	22,1 %	22,1 %	22,1 %	22,1 %
4. Vuorovaikutuksen puute haittaa usein matemaattisten aineiden opetustilanteita.	10,3 %	23,5 %	23,5 %	23,5 %	23,5 %
5. Matemaattisten aineiden oppimisen arviointimenetelmät (harjoitukset, kokeet) haittaavat oppimista.	23,5 %	23,5 %	23,5 %	23,5 %	23,5 %
6. Matemaattisten aineiden opetus on usein vaikeasti ymmärrettävää.	2,9 %	25,0 %	25,0 %	25,0 %	25,0 %
7. Matemaattisten aineiden oppitunneilla etenemistähti on usein liian nopea.	2,9 %	19,1 %	19,1 %	19,1 %	19,1 %
8. Puutteelliset opetusmenetelmät haittaavat matemaattisten aineiden oppimistäni.	16,2 %	13,2 %	13,2 %	13,2 %	13,2 %
9. Olen osallistunut koko ajan matemaattisten aineiden lähiopetukseen (=oppitunneille).	8,8 %	8,8 %	8,8 %	8,8 %	8,8 %
10. Matemaattisten aineita oppii tarpeeksi ilman kotitehtäviäkin.	25,0 %	41,2 %	41,2 %	41,2 %	41,2 %
11. Oman laiskuuteni vuoksi en ole oppinut riittävästi matemaattisten aineita.	16,2 %	16,2 %	16,2 %	16,2 %	16,2 %
12. Olen heikosti motivoitunut matemaattisten aineiden opiskeluun.	13,2 %	23,5 %	23,5 %	23,5 %	23,5 %
13. Matemaattisten aineiden opiskelussa törmään jatkuvasti rajoihini.	8,8 %	20,6 %	20,6 %	20,6 %	20,6 %
14. Matemaattisten aineiden opiskelu ei ole juurikaan tuottanut minulle onnistumisen iloa.	11,8 %	38,2 %	38,2 %	38,2 %	38,2 %
15. Oma matemaattisten aineiden pohjani ei riitä kyseisten aineiden opiskeluun LAMK:ssa.	25,0 %	17,6 %	17,6 %	17,6 %	17,6 %
16. En yleensä lue matemaattisissa aineissa nimettyjä oppikirjoja tai muuta annettua materiaalia.	13,2 %	32,4 %	32,4 %	32,4 %	32,4 %
17. Jos matemaattisten aineiden tehtävä ei avaudu välittömästi, en yleensä jää sitä pohtimaan.	22,1 %	41,2 %	41,2 %	41,2 %	41,2 %
18. Välivuodesta/-vuosista johtuva unohtaminen on haitannut matemaattisten aineiden opintojeni alkua.	14,7 %	10,3 %	10,3 %	10,3 %	10,3 %
19. Matemaattisten aineiden oppimateriaali on ollut puutteellista.	13,2 %	33,8 %	33,8 %	33,8 %	33,8 %
20. Matemaattisten aineiden oppitunneilla ei usein ole mitään yhteyttä oppimateriaaliin.	27,9 %	36,8 %	36,8 %	36,8 %	36,8 %
21. Matemaattisten aineiden opetuksessa on tarpeeksi opiskelemaani tekniikan alaa liittyviä esimerkkejä.	22,1 %	27,9 %	27,9 %	27,9 %	27,9 %
22. Matemaattisten aineiden opetuksessa hyödynnetään tarpeeksi tietoteknisiä ohjelmistoja.	29,4 %	30,9 %	30,9 %	30,9 %	30,9 %

LUKIOPOHJAISTEN OPISKELIJOIDEN VASTAUKSET MATEMAATTISTEN OPINTOJEN VÄITTÄMIIN

Väittämiä matemaattisten aineiden opiskelusta (lukiopohjaiset)	Eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Samaa mieltä
1. Opiskelijoiden lähtötasot on yleensä otettu hyvin huomioon opetuksessa.	4 %	24 %	19 %	41 %	12 %
2. Matemaattisten aineiden oppitunneilla on ollut liian vähän laskuharjoittelua.	18 %	36 %	17 %	19 %	9 %
3. Matemaattisten aineiden opettajat ovat kiinnostuneita opiskelijoiden oppimisesta.	8 %	23 %	38 %	27 %	4 %
4. Vuorovaikutuksen puute haittaa usein matemaattisten aineiden opetusilanteita.	11 %	22 %	38 %	21 %	8 %
5. Matemaattisten aineiden oppimisen arviointimenetelmät (harjoitukset, kokeet) haittaavat oppimista.	39 %	33 %	23 %	4 %	0 %
6. Matemaattisten aineiden opetus on usein vaikeasti ymmärrettävää.	9 %	39 %	19 %	27 %	5 %
7. Matemaattisten aineiden oppitunneilla etenemistähti on usein liian nopea.	10 %	31 %	18 %	30 %	12 %
8. Puutteelliset opetusmenetelmät haittaavat matemaattisten aineiden oppimistäni.	17 %	27 %	25 %	21 %	10 %
9. Olen osallistunut koko ajan matemaattisten aineiden lähiopetukseen (=oppitunneille).	11 %	15 %	5 %	35 %	33 %
10. Matemaattisten aineita oppii tarpeeksi ilman kotitehtäviäkin.	34 %	32 %	19 %	13 %	1 %
11. Oman laiskuuteni vuoksi en ole oppinut riittävästi matemaattisten aineita.	17 %	19 %	16 %	34 %	15 %
12. Olen heikosti motivoitunut matemaattisten aineiden opiskeluun.	14 %	33 %	18 %	24 %	12 %
13. Matemaattisten aineiden opiskelussa törmään jatkuvasti rajoihini.	13 %	35 %	25 %	20 %	6 %
14. Matemaattisten aineiden opiskelu ei ole juurikaan tuottanut minulle onnistumisen iloa.	14 %	44 %	12 %	21 %	10 %
15. Oma matemaattisten aineiden pohjani ei riitä kyseisten aineiden opiskeluun L.AMK:ssa.	50 %	31 %	7 %	9 %	3 %
16. En yleensä lue matemaattisissa aineissa nimeytyjä oppikirjoja tai muuta annettua materiaalia.	17 %	33 %	13 %	26 %	11 %
17. Jos matemaattisten aineiden tehtävä ei avaudu välittömästi, en yleensä jää sitä pohtimaan.	22 %	45 %	13 %	15 %	5 %
18. Välivuodesta/-vuosista johtuva unohtaminen on haitannut matemaattisten aineiden opintojeni alkua.	20 %	12 %	16 %	28 %	24 %
19. Matemaattisten aineiden oppimateriaali on ollut puutteellista.	16 %	31 %	28 %	21 %	4 %
20. Matemaattisten aineiden oppitunneilla ei usein ole mitään yhteyttä oppimateriaaliin.	32 %	36 %	18 %	12 %	1 %
21. Matemaattisten aineiden opetuksessa on tarpeeksi opiskelemaani tekniikan alaa liittyviä esimerkkejä.	24 %	28 %	25 %	21 %	3 %
22. Matemaattisten aineiden opetuksessa hyödynnetään tarpeeksi tietoteknisiä ohjelmistoja.	27 %	26 %	36 %	8 %	2 %

MIKÄ MATEMATTISTEN AINEIDEN OPISKELUSSA MÄTTÄÄ - KYSYMYKSEN VASTAUKSET

Eräs opettaja on ongelma
Niin harva opiskelija tarvitsee korkean tason matematiikkaa muualla kuin tunneilla (ei tarkoita + ja - laskuja). Ei tarvita työelämässä.
Ihan turhia aineita, joilla ei kokeitten jälkeen loppuelämässä tee mitään.
Mediatekniikan opiskelija ei ymmärrä mihin tulisi tarvitsemaan ko. aineita, enemmän hyötyä olisi mm. ylimääräisestä Photoshop-kurssista.
Monesti ei tule esille selvää yhteyttä työelämään. 'Missä mä tätäkään ikänä tarvitsen?' on aika yleinen kysymys opiskelijoiden keskuudessa.
Esim. matikkaa on opiskeltu lukiossa hiki hatussa, joten ei enää innosta ja matikan opettaja on aika kura.
Suurin osa aihealueista tuntuu täysin turhalta omalle alalleni.
Matikan opettaja ei motivoi minua millään tavalla.
Opetettavat asiat eivät ole lähellä omaan elämään liittyviä asioita, varsinkin matikassa opetus on liian kaava-/ulkomuistipainotteista.
Vaikea keskittyä suurissa ryhmissä.
Mediatekniikan opiskelijoiden ei ole hyötyä käydä niin montaa kurssia matikkaa, mieluummin olisi oman alan kurseja. Eräs opettaja.
Opettaja on usein suurin syy motivaatioon/sen puutteeseen. Osa on loistavia ja osa ihan hirveitä.
Sitä ei koe tarvitsevansa missään, nykyään ohjelmat tekevät kaiken vaaditun puolestamme.
Eräs opettaja.
Eräs opettaja.
Tahti on liian nopea heikompi tasoisille. Opetusta vaikeisiin tilanteisiin ei saa tarpeeksi.
Ammattikoulun perustalla on melko huonot perustat mat. aineiden opiskelun aluksi. Mutta kun saa aiheesta kiinni, niin alkaa sujua.
Osa opettajista on kiinnostuneita opiskelijoiden oppimisesta ja osa ei.
Jos mat. aineissa tippuu kärryiltä niin usein motivaatio laskee ja ei enää pääse uuteenkaan aiheeseen mukaan. On tärkeää osata perusteet, jotta pärjää. Itselleni matikka on helppoa, mutta fysiikassa en pärjää, koska siinä pitäisi osata kaavoja ja opetella niitä ulkoa.
Liian kova vauhti ja sitten tippuminen kärryiltä.
Niiden tarpeellisuuden kyseenalaistaminen.
Niitä ei oikeasti tarvitse osata.
Uusien suureiden ja kaavojen määrä.
Matikan opettaja (algebra, trigonometria, geometria) ei ollut tarpeeksi hyvä opettaja. Hän oli välinpitämätön ja tunneilla ei saatu paljoa muuta aikaiseksi kuin kotitehtävien tarkistus. Työn takia olin pois fysiikan alkuvaiheen tunneilta ja siksi taisin pudota kärryiltä.
Tylsää.
Se ettei niitä tehtäviä tarvitse työelämässä osata.
Oppilaan itsekuri.
Ovat puuduttavaa teoriaa.
Eräs opettaja.
Ongelmat eivät välttämättä johdu aineesta vaan opiskelijat ovat vielä epävarmoja tulevaisuudestaan ja opiskelupaikasta. Huolella hyvä tulee!
Kyse voi olla siitä, että sitä on ala-asteelta lähtien opiskeltu eikä se tarjoa mitään uutta tai jos tarkoittaa se ei kiinnosta.
Ei tarvitse läheskään kaikkia näitä taitoja työelämässä.
Opettajan vähäinen innokkuus, mikä heijastuu myös oppilaisiin.
Koska näitä ei juurikaan tarvitse työelämässä. Ei näistä mitään haittaa ole, mutta hyöty on vähäistä mm. markkinointihommissa.
Fysiikassa opetusmenetelmät.
Tasoerot, toisille kertausta ja toisille aivan uutta. Opinnoilla ei ole mitään yhteistä ammattiaineiden opintojen kanssa, ainakaan ensimmäisenä vuonna.

Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa

Syy on yleensä oppilaan ja opettajan vuorovaikutuksessa. Silloin, kun opettaja on mukava ja kiinnostunut, se motivoi opiskelijoita.
Mikäli aineesta ei ole käytännön elämässä hyötyä, niin sitä tuskin kiinnostaa opiskella. Tai jos aihe ei vaan kiinnosta, niin kuka sitä jaksaa opiskella kunnolla?
Aineet ovat monimutkaisia ja kaukana käytännöstä. Fysiikan saralla epäkiinnostunut ja töykeä opettaja ei innosta oppimaan. Myös puutteellisilla lähtötiedoilla on osuutta alhaiseen motivaatioon, mutta esim. matikassa motivaatio on kaikesta huolimatta korkealla, koska opettaja on aidosti kiinnostunut oppilaiden etenemisestä.
Niiden hyödyllisyys tulevaisuudessa arveluttaa...
Matemaattiset aineet kiinnostavat, mutta vaikka olemmekin jo aikuisia, niin opettajien metodit ja asenne vaikuttavat oppimiseen. Matikassa eräällä opettajalla on ollut mielestäni esimerkillistä toimintaa, josta muiden tulisi ottaa mallia. Hän haluaa, että opimme. Vaikeuksia tuottaa fysiikka, koska sen opettaja olettaa meidän tietävän enemmän ja pitää joitain asioita itsestään selvinä. Fysiikkaa on yksi tärkeimmistä aineista, ja sen opetukseen haluaisin jotain tehtävän.
Aiheet, joita tunneilla käsitellään eivät liity opiskelualaamme mitenkään ja se ketuttaa.
Siitä ei anneta suoraa kuvaa, missä sitä tulevaisuudessa tarvitsee, vaan 'vyörytetään' mieliin pakonomaisilla paineella sen kummemmin selittämättä.
Opetusmenetelmät ja etenemisnopeus. Kyseisiä tietoja ja taitoja ei juurikaan tarvitse siviilissä.
Silloin kun ei ymmärrä jotakin.
Sitä ei linkitetä tarpeeksi omaan alaan. Opiskelen ympäristöteknologiaa, miten hyödynnän vektoreita, integraaleja, magnetismia jne. työssäni tulevaisuudessa?
Opettajalla on paljon merkitystä! Myös nämä aineet eivät varmaan useiden ihmisten mielestä vain ole kovinkaan mielenkiintoisia.
Tunteja pitäisi olla enemmän, että ehdittäisiin laskea laskuja myös tunneilla.
Jotkut opettajat.
Laskuilla ei yleensä mitään konkreettista merkitystä. Aiheet käsitellään liian nopeasti, ei henkilökohtaista opetusta. Kaikilla opiskelijoilla ei ole lukiopohjaa.
Opettajan opetusmenetelmät eivät aina toimi.
Siinä on liikaa turhaa.
Opetustyyli ja opettajan asenne tekee paljon.
Opetettavat asiat eivät käytännönläheisiä. Usein ei edes tiedä mitä laskee tai miksi. Ainakin sovellusmahdollisuudet jäävät epäselviksi. Tehtäviä lisää teorian ohelle.
Yleensä opetuksesta katoaa todellisuus hyvin nopeasti. Oletetaan asioita ja kun kysyy 'onko tämä oikeasti mahdollista, onko tämän laskemisessa järkeä?', niin vastaus voi olla 'ei tämä oikeassa elämässä näin mene, mutta lasketaan kuitenkin'.
Sitä pidetään hankalampana kuin se on eli ennakoasenne!
Opettaja joutaisi jo eläkkeelle! Ei jaksaa motivoida, kun lasketaan 2 tuntia laskuja väärin ja opettaja toteaa, laskekaa kotona itse oikein. Ei oikein onnistu perheellisen elämässä.
Tulin varmaan väärälle alalle opiskelemaan.
Jos lähtötaso ei ole riittävä (ammattikoulu) niin tippuu nopeasti kyydistä, eikä motivaatio/aika riitä 'pelkän' matikan opiskeluun.
Opetusmateriaali on surkeaa.
Opetusmenetelmät, asenteet
Mediatekniikan linjalla ei ole ainakaan liikaa mat. aineita, jolloin niiden opiskelu on mukavaa aivojumbppaa muun opiskelun ohella.
Olen motivoitunut. Kenties ihmiset eivät jaksaa motivoitua yleisellä tasolla tai kenties opettajat ovat tylsiä, huonoja puhujia ja eivät motivoi opiskeluun ja haasteisiin.
Oppilaat eivät saa tarpeeksi konkreettisia esimerkkejä, missä tehtävissä matemaattiset taidot ovat hyödyksi.

Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa

Laskut eivät ole kovinkaan käytännönläheisiä ja puutteellinen opetustapa haittaa hitaasti oppivaa. Toisin sanoen opettajalla on suuri merkitys opiskeltavaa ainetta kohtaan, kun tunnit ovat sekavia, ei aine kiinnosta tai motivoi opiskelemaan.
Vaikka matikka on ehkä universaalein tapa kuvailla maailmaa, sen opetus jättää matikan 'kauneuden' käsittelemättä. Matikalla voisi kuvailla käytännön asioita ympärillämme ja opetuksessa voisi esitellä aiheiden oikeita ja käytössä olevia esimerkkejä.
Kuiva aine, eikä sitä pidetä monenkaan alan kannalta kovin tärkeänä. Omalla alallani koen ainoastaan fysiikan jokseenkin tärkeäksi (mediatekniikka).
Sitä ei pysty juuri soveltamaan käytännön asioihin.
Ala- ja yläkoulusta lähtöisin oleva negatiivisuus. Pitäisi tajuta, että matikka avartaa ajatusmaailmaa ja ymmärtämiskykyä.
En näe siitä olevan mitään hyötyä työelämässä (visualisointi)
Esim. Laajat kurssisisällöt ja opiskelijoiden erilaiset lähtö- ja koulutaustat, nopea eteneminen ja sovellustaidon puute
Tunneilla opiskellaan jotain, jonka esimerkkejä tosielämässä on vaikea löytää, joten miksi opiskelemme jotain mitä emme ymmärrä.
Vuorovaikutuksen puute, opettajan tulisi olla enemmän kiinnostunut miten oppilaalla menee tai miten on oppinut. Jollain ilveellä tunneistakin voisi saada mukavampia, kokeilla opettaa käytännön esimerkein. Oppilaat usein luovuttavat, kun ei osata kertoa, mihin mitään oikeasti tarvitaan.
Opettajat
Opettajan epäpätevyys omaan ammattiinsa. Opettajan tulisi tulla toimeen ihmisten kanssa, eikä elää omassa pienessä kuplassa omaa elämäänsä, piilossa realiteetteja.
Ammattikoulun matikka ei ole tarpeeksi kattava, jota täällä odotetaan. Eikä ammattikoulussa ollut fysiikka/kemiaa, joten siksi on huonot lähtökohdat.
Oma taito ja mielenkiinto ei riitä oppimiseen.
En usko tarvitsevani niitä taitoja paljoakaan ammatissani. Osaan asiat jo lukion pohjalta, AMK:ssa on turhaa kertausta.
Liian nopea tahti kursseilla.
Liian kova vauhti opetuksessa, ei ehdi sisäistää asioita.
Opettajia ei kiinnosta, oppivatko oppilaat vai ei.
Ei käytännön esimerkkejä.
Opetus on ehkä liian "yliopistomaista", peru matemaattiset taidot riittäisivät AMK-tasolla. Tämän vuoksi suurin osa opiskelijoista keskeyttää opinnot.
Opettajat eivät osaa ottaa riittävästi huomioon opiskelijoiden eri tasoisuutta ja joitakin opettajia ei kiinnosta pysyvätkö kaikki opiskelijat mukana käydyissä asioissa. Asiaa on paljon ja tahti on kova.
Jos ei ole innostunut, niin ei ole. Minkäs sille mahtaa?
On huomattavaa, kuinka suuri ero voi olla matemaattisessa osaamisessa lukiolaisten ja ammattikoululaisten välillä, siihen vielä muutama välivuosi niin 'voila'. Kannattaisin vanhaa mallia, jossa lukiolaiset ja amislaiset jaetaan aluksi omiin ryhmiinsä ja näissä tasailaan kummankin ryhmän osaamistason eroja. sekä täysin turhat projektkurssit pois, joista tunteja tarpeellisen opiskeluun. Kaiken lisäksi kouluun pääsee naurettavan helposti.
Huonosti motivoituneet opiskelijat. Oppiminen on pitkälti opettajasta kiinni, kuinka hyvin porukan motiivointi onnistuu käytännönläheisillä esimerkeillä.
Matematiikka on aineena täyttä puuroa, eikä opettaja edesauta oppimista...
Varmaan liian kova tahti oppitunneilla yhdistettynä heikkoon pohjatietoon.
Ehkä liian kova taso lähtötasoon nähden.
Liian kauan taukoa, kaikki unohtunut.
En osaa sanoa. Pidän matemaattisista aineista, mutta ne ovat jokseenkin vaikeita paikoitellen. Panostaisin paljon enemmän tunneilla tehtäviin kuin kotitehtäviin.
Asiat käydään juoksemalla läpi, eikä aikaa riitä laskuharjoituksiin.

Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa

Kärryiltä putoaminen.
Vaikeus oppia.
Oletetaan liikaa opiskelijoiden tietävän asioista. Parin välivuoden jälkeen asiat ovat unohtuneet. Liian epäselvä opetustyyli (fysiikka) ja liian nopea opetustahti.
Kuuden välivuoden jälkeen en hirveästi muista perusasioita matemaattisista aineista. Olin kuitenkin hyvin motivoitunut oppimaan asiat uudelleen, mutta olin pettynyt kun asiat eivät auenneetkaan. Mielestäni opettajat eivät ota huomioon opiskelijoiden lähtötasoa.
Ei ole tarpeeksi onnistumisen tunnetta.
Tehtävät liian vaikeita.
On tylsää vain laskea hiljaa useita tunteja ja tunnit ovat samanlaisia kerrasta toiseen. Jos ei heti tajua laskuja, voi turhautua.
Yhteys omaan alaan on niin heikko, tuntuu ettei niitä tietoja tarvitse tulevissa työtehtävissä.
Pitäisi olla selkeät tehtävät ja niitä tukeva teoria kirjallisena, jotta kotona voisi teorian pohjalta soveltaa koti-tehtäviä.
Voi olla, ettei motivaatiota ole tarpeeksi siihen, että haluaisi opiskella uusia aiheita. Ensimmäisen vaikeuden yhteydessä saatetaan luovuttaa koko kurssi.
Tunnit ovat vähän mielikuvituksettomia, jolloin oppimisesta tulee puuduttavaa
Oletetaan, että kaikki opiskelijat osaavat.
Ei mikään, mutta loppupeleissä ei tarvita enää korkeamman asteista matematiikkaa.
Opetusmenot eivät toimi. Yhteys käytännön tarpeisiin on epäselvä.
Huono opettaja, joka ei osaa selittää asioita. Kun ei osaa ja yksinään on vaikea niitä opiskella niin kyllä siinä motivaatio laskee.
Opettaja, jota ei kiinnosta opettamansa tiedon perille meno. Esimerkit voisi aloittaa helpommasta päästä.
Osa opettajista vie sen viimeisenkin motivaation. Lukioon verrattuna matikan opetus on surkeaa, onneksi on vanhoja muistiinpanoja.
Opettaja antaa tehtävän/-t, että laskekaa nämä, eikä neuvo miten pääsisi laskussa alkuun. Seuraavaksi opettaja kirjoittaa ratkaisun taululle.
Liian teoreettiset kysymykset ja sekavat sovellustehtävät.
Se on liian työstä. Ihmiset eivät jaksa käyttää kaikkea aikaansa laskujen laskemiseen, joten ne jää usein tekemättä.
Ns. hyödylliset asiat ohitetaan aivan liian nopeasti ja sitten kaikkea käytännössä hyödyttömiä hinkataan aivan liikaa.
Liian nopea eteneminen ja liian vaisut opettajat, jotka eivät jaksa ylläpitää kiinnostusta tunneilla.
Opettajat voisivat saada opetuksen kiinnostavammaksi.
Tehtävät pitäisi liittää opiskeltavaan alaan ja esimerkit pitäisi olla kyseisen alan käytännön sovelluksista.
Homma ei toimi hyvin, jos on vaikea aihe esim. vektorit ja matriisit kurssi., koska asiat mennään liian nopeasti läpi ja asiaa on paljon.
Ei integroidu muuhun ammattiopetukseen/-aineisiin, vaan on omana itsenäisenä osana opetussuunnitelmaa. Mihän matikkaa/fysiikkaa voi soveltaa tekniikan alalla esim. matriisit> robotiikka jne.
Uusien asioiden tuleminen ja jos jää heti alusta vähänkin jälkeen, niin on todella vaikeata päästä enää mukaan opetukseen.
Luultavasti sen vaikeus ja epäkäytännöllisyys.
Liian laaja opiskelualue ja liian nopea tahti. Keskitytään ´turhiin´laskuihin, mitä ei omalla alalla tarvitse.
Harjoiteltujen asioiden soveltaminen kokeissa vaikeaa. Tunneilla ja kotona laskeminen helppoa, koska käytettävissä on esimerkkejä, mutta kokeessa ei. Oppiryhmät ovat liian suuria.
Tehtävät liian monimutkaisia, joten ei jaksa yrittää. Pääasia, että pääsee kurssista läpi.
Matikka ei usein ole yhteydessä käytäntöön ja itsenään se ei yleensä herätä mielenkiintoa. Lisäksi matemaattisia aineita on yhtäjaksoisesti niin paljon, että se käy puuduttavaksi.
Ei mätä mikään!

Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa

Laskut ja aiheet ovat sellaisia, millä ei oikeassa elämässä tee yhtään mitään.
Ei kaikkia voi miellyttää, joillekin nämä aineet vaan tuottavat liikaa päänvaivaa ja opetus ei aina ole sen tasoista mitä odottaisi.
Jotkut opettajat ovat liian 'kuivia', puhuvat monotonisella äänellä ja eivät kerro oikeita elämän esimerkkejä. Kaiken lisäksi laskevatkin esimerkkejä väärin.
Oman kokemuksen perusteella opettajat, jotka tietävät kyllä aiheensa, mutta eivät kykene opettamaan ja jakamaan tätä tietoa oppilailleen.
Ehkä kursseja voisi jaksottaa eri tavalla, niin ettei peräjälkeen käytäisi kaikkia matemaattisia kursseja yhteen putkeen.
Opettajalla on hyvin suuri vaikutus opiskelumotivaatioon. Jos opettaja on huono, niin opiskelukaan ei mais- tu. Näin on käynyt fysiikan kohdalla.
Jatkuva epäonnistumisen tunne vaikuttaa paljon opiskeluun sekä "massaluennolla" yksilöopetus jää puutteel- liseksi, jolloin putoaa kärryiltä. Nk. Teoriaosuus puuttunut matikassa eli miten ko. asiat pitäisi laskea, eikä suoraan mentäisi tehtävien tekoon.
Matematiikan tasokoe oli harhaanjohtava ja tuloksena väärä tasoryhmä. Ryhmäkoot olleet aivan liian suuria ja osalla opettajistakin on asenne, joka antaa opiskelijalle negatiivisen kuvan. Opiskelu- ja luentotahti on matemaattisilla aineilla liian kova. Jos aineita on 4 h/vko, niin miksi ne pitää kaikki sulloa yhdelle päivälle.
Tasoryhmät ovat epäreiluja, koska eri opettajat arvioivat eri tavalla kokeita. Ryhmäkoot liian suuret.
Tässä koulussa ainakin opettajat, joita ei pätkääkään kiinnosta oma työnsä.
Tehtävien avaaminen käytäntöön voisi auttaa ymmärtämään ja tehdä niistä mielenkiintoisia.
Aikaa vievää, ajan käyttää mieluummin suuntautumisen edellyttämiin ammattiaineisiin.
Opinnot voisivat olla enemmän alakohdaisia.
Riippuu paljon opettajasta ja tuntien ajankohdasta (aamut ja myöhäiset iltapäivät ovat huonoja)
Opettaja mättää! Opettaja tekee paljon virheitä, jotka häiritsevät opetusta. Hän ei anna esimerkkejä missä tätä asiaa tarvitaan ja vauhti on liian kova. Monet asiat ovat kertausta, mutta osa vaatisi pohjalle pitkän matikan, joten kysynkin että miksi minut on valittu tähän kouluun, kun minulla on näin puutteelliset matikan tai- dot??!!
Opettajat, jotka eivät sovellu kyseisen aineen opetukseen ts. on lätkäisty vain joku koska ei löytynyt ketään muutakaan.
Opettajat eivät välttämättä ole sopivia matikan opettamiseen.
Opettajat eivät tunnu kauhean motivoituneilta.
Käytännönläheiset esimerkit puuttuvat. Matemaattiset aineet eivät vastaa ammattikoukusta valmistuneiden taitoja, joten tehtävät ovat usein vaikeita ja termit uusia. Opettajien opetustaidot puutteellisia/opettajia ei kiinnosta.
Matematiikan merkitys käytännön työelämään jää omalla alallani tyypillisesti vähäiseksi. Käsitystä tukee heikko käytännönläheisyys tuntien opinnoissa. Aiheisiin ei myöskään mielestäni syvennytä tarpeeksi tiukan aikataulun johdosta, eikä lukujärjestyksestä löydy ehkä aikaa riittävään omatoimiseen perehdyttämiseen ja harjoitteluun.
Matematiikalla on maine vaikeana lajina, jota osaa joko luonnostaan tai ei ollenkaan. Lisäksi abstraktit on- gelmat tuntuvat monista ajanhukalta. AMK:ssa myös lähtötason erot vaikuttavat, monille C-ryhmäkin on vaikea, mutta itselleni A-ryhmäkin oli turhan helppo ja hidas.
Riippunut todella paljon opettajasta, millä tyylillä opettaa. Tuntuu, että matikan tasoryhmällä ei enää niin merkitystä, kun voi valita opettajankin mukaan. Matikan tasokoe oli liian helppo.
Se että opiskelija ei usko tarvitsevansa matemaattisten aineiden osaamista työelämässä tai ei tiedä missä sitä voisi tarvita.
Sen ei koeta liittyvän millään tavoin tulevaan ammattiin.
On kieli- ja matikkapäitä. Matikkaan pitää harjoittaa enemmän.
Opettajat ovat melko vaihtelevia. Osa luottaa, että osataan jo valmiiksi, eikä anna harjoitustehtäviä. Työläs- tähän niiden opiskelu on, mutta omasta mielestä myös palkitsevaa.
Käytännössä konkreettisia esimerkkejä kaavojen soveltamisesta käytäntöön ei ole, tai niitä ei tuoda ilmi.

Matemaattisten aineiden opintojen haasteet AMK-opinnoissa tekniikan alalla Lahden ammattikorkeakoulussa

Kaikki ei vain yksinkertaisesti tajua.
Haastavuus.
Ehkä sitä ei koeta työelämän kannalta niin oleelliseksi, sillä usein kuulee, että opintojen jälkeen ei ole tarvinnut laskea esim. derivoimislaskuja laisinkaan.
Oppimateriaali (opettajan tekemä monistenippu) on huono. Ei tee mieli avata. Olen käyttänyt lukiokirjaa ja ovat riittäneet hyvin.
Matikan kurssiin panostaminen jää usein vähälle, kun keskittyy ja panostaa enemmän oman alan kurssiin. Itselläni tuottaa vaikeuksia huonon matikkapohjan takia paneutuminen samaan aikaan käytäviin vaikeisiin matikan kurssiin. Opettajasta riippuu hyvin paljon kuinka mielenkiintoisia ja motivoivia kurssit ovat.
Muu koulu tuottaa niin paljon hommia, ettei riitä voimia panostaa täysin vieraalta tuntuviin maailmoihin (esim. integraali). Usein tulee 'kunhan pääsee läpi'-asenne.
Erilaisia kurssija ei saisi olla samaan aikaan, vaikeuttavat oppimista. Liian pitkät tunnit herpaannuttavat keskittymisen. Jos opiskelijan keskittyminen on vaikeaa, pitäisi etsiä syitä pitempää kuten liikkumisesta ja oikein syömisestä.
Opettaja ei selitä uusia asioita riittävän tarkasti tai ymmärrettävästi. Opiskelijoiden lähtötasoja ei huomioida tarpeeksi.
Opettaja vaikuttaa paljon opiskelijan motivaatioon, jos on hyvä opettaja niin porukka innostuu ja lähtee mukaan. Myös tukiopetusta tulisi järjestää enemmän. Itselläni on hyvä tukiopettaja koulun ulkopuolella, jonka kanssa pohdimme ratkaisuja tehtäviin. Koulun tasoryhmissä ei tulisi olettaa, että opiskelija hallitsee asiat vaan opettaa ne vaikkapa erikseen, kertaus kunniaan.
Itse olen huomannut, että ryhmiä on paljon ja opettajien opetuslaatu vaihtelee.
Liian vähän esimerkkejä, jotka liittyvät alaani.
Minusta hieman huono yleistys! On totta, että on ihmisiä, joita matematiikan opinnot eivät kiinnosta ja uskoisin tämän johtuvan siitä etteivät he koe sitä tarpeelliseksi tulevaisuuden kannalta. Kuitenkin tekniikan alalle hakeutuneet ovat itse valinneet tietoisesti alansa ja kyllä siinä vaiheessa jo tiesi, että matemaattisia aineita on opiskeltava. Taitaa vaan laiskuus iskeä ja ammattiaineet kiinnostavat enemmän.
Itse pidän matemaattisia aineita kivana vaihteluna oman alan aineisiin. Ymmärrän kuitenkin, että toisia ne taas inhottavat jos niissä on vaikeuksia ja niistä haluaa vain päästä läpi ja panostaa enemmän oman alan opintoihin.
Välillä on herännyt kysymyksiä ja tekee mieli kyseenalaistaa, että mihin tekstiili- ja vaateustekniikan insinööri tarvitsee sähkötekniikkaa??
Opettajat ovat usein muiden alojen opettajia, eivät varsinaisia matikan opettajia. Tästä johtuen opetus on välillä todella ala-arvoista! Myöskään ei oteta huomioon, että kaikki eivät ole käyneet lukion pitkää matemaatiikkaa ja eivät voi tietää entuudestaan esim. integraali ja trigonometria juttuja. Kokeet ovat tosi vaikeita, ottaen huomioon amiksesta tulleet opiskelijat, jossa ei paljoa matikkaa opiskella.