



MATEMATIIKKA INTEGROIDUSTI

**Tuula Homanen
Helena Kahl**

**Kehittämishankeraportti
Lokakuu 2006**



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tekijä(t) Sukunimi, Etunimi Homanen , Tuula Kahl, Helena	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
Työn nimi MATEMATIIKKA INTEGRROIDUSTI	Sivumäärä 56	Julkaisun kieli Suomi
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu, erityisopettajakoulutus	Luottamuksellisuus Salainen <input type="checkbox"/> saakka	
Työn ohjaaja(t) Heimonen, Leena		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattikorkeakoulu, erityisopettajakoulutus Kainuun ammattiopisto, johtava erityisopettaja		
Tiivistelmä Kehittämishankkeemme tarkoituksena oli kehittää erityistä tukea tarvitsevien catering-alan opiskelijoiden matematiikan opettamista integroituna ammatillisiin aineisiin Kainuun ammattiopistossa. Teimme kehittämishankkeemme matematiikan kurssien; peruslaskutoimitukset, geometria ja tilastomatematiikka, integroimisen ammatillisiin aineisiin catering-alalla käytännön esimerkkien avulla ja vertaamalla matematiikan tavoitteiden täyttymistä ammatillisten aineiden yhteydessä. Kehittämishankkeemme tueksi teimme kyselyn Kainuun ammattiopiston uusille matkailu-, ravitsemis- ja talousalan opiskelijoille. Kyselyyn osallistui 52 uutta opiskelijaa. Kyselyn perusteella matematiikan opettaminen integroituna ammatillisiin aineisiin oli opiskelijoiden mielestä mielekästä. Kehittämishankkeemme osoitti, että matematiikan opettaminen integroituna onnistuu erityistä tukea tarvitsevien catering-alan opiskelijoille, mikäli ammatinopettajilla ja matematiikan opettajilla on halukkuutta yhteistyöhön ja rinnakkaisopetukseen. Täytyy kehittää erilaisia menetelmiä ja oppimisympäristöjä, joista hyötyvät erilaiset oppijat.		
Avainsanat (asiasanat) matematiikka ja oppimisvaikeudet, matematiikkaa integroidusti		
Muut tiedot		

Author(s) Homanen, Tuula Kahl, Helena	Type of Publication Development project report	
	Pages 56	Language
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title Integrated mathematics		
Degree Programme Vocational Teacher Education College Vocational Special needs teacher education		
Tutor(s) Heimonen, Leena		
Assigned by Jyväskylä Polytechnic, Vocational Special needs teacher education Kainuu Vocational College, leading vocational special needs teacher		
Abstract <p>The aim of our development project was to evolve methods, which would be suitable for teaching mathematics integrated subjects for students with special needs in catering field in Kainuu Vocational College.</p> <p>As our development project we integrated mathematics courses; basic mathematical operations, geometry and statistical mathematics, with vocational subjects in catering field. We used practical examples and compared if the mathematical goals are achieved in connection with vocational subjects.</p> <p>In support of our development project, we made inquiry for the new students of tourism-, catering- and household field in Kainuu Vocational College. 52 students take part in our inquiry. On the grounds of inquiry students think that teaching mathematics integrated with vocational subjects was rewarding.</p> <p>Our development project showed that teaching integrated mathematics for students with special needs is successful, if both vocational and mathematics teachers are willing to cooperation and parallel teaching. We must evolve different kinds of methods and learning environments, which benefit different learners.</p>		
Keywords mathematics and learning difficulties, integrated mathematics		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	MATEMATIIKKA JA OPPIMISVAIKEUDET	6
2.1	Matematiikan oppimisvaikeus ja lukivaikeus	8
2.2	Matematiikan oppimisvaikeus ja hahmottamisenvaikeudet	9
2.3	Matematiikan oppimisvaikeus ja tarkkavaisuushäiriöt	10
2.4	Miten matematiikan oppimisenvaikeus näkyy?	11
3	MATEMATIIKAN OPETTAMINEN AMMATINOPETUKSESSA	13
3.1	Matematiikan valtakunnalliset ja koulukohtaiset tavoitteet	14
3.2	Matematiikan opetusjärjestelyt nyt	16
3.3	Millaisia ongelmia on esiintynyt?	18
3.3.1	Opiskelijan näkökulma	19
3.3.2	Opettajien näkökulma	22
3.3.3	Oppilaitoksen näkökulma	22
4	MATEMATIIKKA INTEGRROIDUSTI	24
4.1	Peruslaskutoimitusten integroiminen ammatillisiin aineisiin	26
4.2	Geometrian integroiminen ammatillisiin aineisiin	29
4.3	Tilastomatematiikan integroiminen ammatillisiin aineisiin	30
5	MATEMATIIKAN OPETTAMINEN INTEGROITUNA AMMATILLISIIN AINEISIIN JA SEN VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI	33
6	POHDINTA	35
	LÄHTEET	37
	LIITTEET	39

1 JOHDANTO

Valitsimme kehittämishankkeen aiheeksi yksilöllisten oppimispolkujen suunnittelun matematiikan opiskeluun. Aihe kiinnosti meitä, koska olemme huomanneet, että perustutkinnon opiskelijat kokevat matematiikan perinteisenä luokkaopetuksena irralliseksi ja merkityksettömäksi oppiaineeksi opiskeltavan ammatin kannalta. Kainuun ammattiopiston johtava erityisopettaja antoi myös toimeksiannon ko. aiheeseen, koska matematiikan opiskelu vaikeuttaa monen opiskelijan, ei ainoastaan erityisopiskelijan opintojen etenemistä.

Toimimme molemmat ammatinopettajina; opettaen ammatillisia aineita ja yhteisistä aineista matematiikkaa. Toinen meistä on opettanut kolme vuotta sitten 2003 matkailualan opiskelijoille matematiikan peruslaskutoimitukset ja geometrian kurssin teoriaopetuksena ja toinen meistä on opettanut matematiikkaa ammatinopetuksen yhteydessä.

Matematiikan peruskurssi integroituna ammatinopetukseen tai matematiikkaa vaihtoehtoisilla opetusmenetelmillä opetettuna, tekee opiskelun mielekkääksi osaksi ammatin hallintaa.

Matematiikan opetuksen tehtävänä perustutkinnon opinnoissa on kehittää yleisiä matemaattisen tiedon hankkimisen, käsittelyn ja soveltamisen taitoja sekä antaa valmiuksia jatko-opiskeluun. Sen lisäksi, että hallitsee peruskäsitteet ja perustaidot, opiskelijan tulee myös ymmärtää matematiikan luonne eri alojen yleisenä ongelmanratkaisuvälineenä. Opetuksen ja opiskelun tavoitteena on, että opiskelijalla on ammatissaan tarvittavat matematiikan perustaidot sekä hän tottuu käyttämään matematiikkaa jokapäiväisessä elämässä ja omassa ammatissaan eteen tulevien ongelmien ratkaisussa.

2 MATEMATIIKKA JA OPPIMISVAIKEUDET

Oppimisvaikeudet ovat yksi keskeisistä nuoren kehitystä uhkaavista riskitekijöistä. Kapeasti määriteltynä niillä viitataan epäyhtenäiseen joukkoon häiriöitä, jotka ilmenevät merkittävänä vaikeuksina kuuntelu-, puhe-, luku-, kirjoitus-, päättely- ja matematiikantaitojen hankkimisessa ja käyttämisessä. (Ahonen 2002, 239- 242)

Matematiikan oppiminen alkaa jo ennen kouluikää. Koulun alkaessa jo kehittyneet matematiikan taidot ja käsitykset luvuista ja määristä ohjaavat lapsen oppimista koulumatematiikassa. Matematiikan oppimisvaikeuksien taustalla on kognitiivisia vaikeuksia, joiden vuoksi nuori ei kykene käyttämään ajattelunsa kehittämiseksi kulttuurille tyypillisiä määrien ja suhteiden kuvastamis- ja toiminnallistammismalleja. Matematiikan oppimisvaikeuksien kuntoutuksen perustana on sekä ajattelun kehitykseen vaikuttavien yksilöllisten rakenteiden että matematiikan kulttuurisidonnaisten rakenteiden muodostama kokonaisuus. (Ahonen 2002, 332- 333)

Matematiikan vaikeuksia eli dyskalkuliaa ilmenee noin 3 - 7 prosentilla väestöstä. Tarkkaa määrää on vaikea sanoa, koska matematiikan oppimisvaikeus ilmenee eri ihmisillä eri tavalla ja sitä ei useinkaan diagnosoida. Matematiikan oppimisen vaikeus saattaa myös esiintyä vain yhdellä matematiikan osa-alueella. Puhdas vaikeus onkin harvinaista ja matematiikan oppimisvaikeus esiintyy usein hahmottamisen vaikeuksien yhteydessä tai niillä opiskelijoilla, joilla on lukivaikeus: neljälläkymmenellä prosentilla henkilöistä, joilla on lukivaikeus, on vaikeuksia myös matematiikassa. Tämä johtuu lähinnä siitä, että heillä on vaikeuksia tehtävänannon lukemisessa ja ymmärtämisessä sekä pitkien tehtävänantojen ja ohjeiden muistamisessa. (Lahtinen 2004)

Matematiikan oppimisvaikeus ilmenee myös kaavojen soveltamisen vaikeutena, mittayksiköiden käyttämisessä, laskuvaiheiden auki kirjoittamisessa, lukujen oikeinkirjoituksessa sekä avaruudellisessa

hahmottamisessa. Vaikeus ilmenee myös niin, että numeroita saattaa puuttua tai ne voivat vaihtaa paikkaa. Matemaattisten tehtävien ulkopuolella vaikeus näkyy lähinnä vaikeutena käsittää suuntaa ja aikaa, muistaa ja ymmärtää pitkiä sanallisia ohjeita sekä erilaisten strategiapelien, kuten shakin, pelaamisessa. Esimerkiksi pitkien tilinumeroiden kirjoittaminen vaikeutuu numeroiden vaihtaessa paikkaa.

Komorbiditeetti eli erilaisilta näyttävien oppimisvaikeuksien päällekkäin esiintyminen, on Niilo Mäki Instituutissa tehtävän, Oppimisvaikeudet oppimisen esteenä, tutkimuksen kohteena. Tutkimuksen tavoitteena on tunnistaa aivotoimintojen häiriöihin liittyviä kognitiivisen suorituksen vaikeuksia eli neurokognitiivisia häiriöitä, jotka ovat yhteydessä oppimisvaikeuksien ilmenemiseen ja vaikeusasteeseen. Tällaisia ovat erityisesti häiriöt:

- lukemisessa (dysleksia)
- kirjoittamisessa (dysgrafia)
- kielellisissä toiminnoissa (dysfasia)
- matematiikassa (dyskalkulia)
- avaruudellisessa hahmottamisessa
- tarkkaavuudessa ja
- motoriikassa

(Oppimisvaikeudet oppimisen esteenä, 2006 Niilo Mäki Instituutin sivusto)

Käsitteitä:

- dyskalkulia = suhteellisen erottuva laskutaidon puute
- acalculalia = matematiikan taidot puuttuvat lähes kokonaan
- dysmatematikko = henkilö, joka ei onnistu matematiikassa lainkaan

Matemaattisten oppimisvaikeuksien kolme päätyyppiä ovat:

1. Semanttisen muistin vaikeus: vaikeus oppia numeroihin liittyviä faktoja, mieleenpalautus virheellinen (lapsi käyttää sormia apunaan pitempään kuin muut).

2. Proseduaalien vaikeus: vaikeus muistaa eri laskutoimitusten suoritusperiaatteita, ongelmia mm. numerokäsitteen ymmärtämistä, esim. allekkainlaskussa vähentää pienemmästä suuremman.

3. Visuospatiaalinen vaikeus: vaikeus numeerisen tiedon järjestämisessä ja ymmärtämisessä, esim. lukusarjojen kirjoittaminen.

Matematiikan pelko ja matematiikan inho kehittyvät oppilaassa vaiheittain:

→ laskuvirhe → negatiivinen stressi-reaktio → uusi epäonnistuminen → lisääntynyt stressi → itsetunnon lasku. (Parkkonen 2003)

2.1 Matematiikan oppimisvaikeus ja lukivaikeus

Lukihäiriöistä on kysymys silloin, kun henkilöllä on lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyviä erityisiä vaikeuksia ja ne ovat ristiriidassa henkilön muuhun lahjakkuuteen ja oppimiskykyyn verrattuna. Lukivaikeus on havaittavissa kaikissa lukemisen ja kirjoittamisen taitoa vaativissa tehtävissä. Siihen liittyy motorisia eli liikkeiden hallintaan kuuluvia ongelmia. Ne näkyvät tyypillisesti kädentaitojen ja käsialan hienomotorisina vaikeuksina. (Halonen 2004, II / 2 – 3)

Henkilö, jolla on lukivaikeus, on tavanomaista myös vasen-oikea suuntien keskenään sekaantumista. Lisäksi tavallisia ovat visuaaliset eli näköhavainnon hahmottamisvaikeudet sekä auditiviset eli kuulohavainnon hahmottamisen vaikeudet. Tällaiset hahmottamisen vaikeudet haittaavat kielen oppimista. Aikuinen, joka kärsii lukemisen häiriöistä, eksyy usein riviltä eikä ymmärrä lukemaansa tekstiä. Lukeminen on sitä hitaampaa mitä vaikeammasta vammasta on kyse. Kun aikaa kuluu tavujen ja sanojen selvittämiseen, luetun sisällön muistaminen on hankalaa (Halonen 2004, II / 2 – 3)

2.2 Matematiikan oppimisvaikeus ja hahmottamisenvaikeudet

Hahmottamisen vaikeudet ovat erilaisia vaikeuksia hahmottaa asioita, tekstiä, paikkoja, toimintatapoja tai esineitä. Ne vaikeuttavat opintoihin liittyen muun muassa opintojen suunnittelua, lukemista ja ennen kaikkea matematiikan opiskelua. Tarkemmin hahmottamisen vaikeudet näkyvät työmuistin heikkoutena, vaikeutena arvioida etäisyyksiä ja sijainteja, jaksottaa asioita, sekä ymmärtää kuvauksia suullisista ohjeista, ajantajua, ymmärtää symboleja ja laitteiden toimintamekanismeja ohjeista huolimatta. Tällaiseen oppimisvaikeuteen kuuluu usein sekä hieno- että karkeamotorinen kömpelyys. Vaikeus näkyy myös uusiin sosiaalisiin tilanteisiin sopeutumisen vaikeutena, koska sosiaalisia vihjeitä on vaikea ymmärtää. Henkilö, jolla on hahmottamisenhäiriöitä matematiikan ongelmat näkyvät usein proseduaalisina ongelmina ja ongelmina vaihtaa laskutoimituksesta toiseen. Hahmottamisen vaikeuksia voidaankin sanoa visuaalis-motorisiksi oppimisvaikeuksiksi.

Tarkka visuo-spatiaalinen prosessointi edellyttää Ahonniskan ym. (1999, 102) mukaan aivoissa useiden aivoalueiden monimutkaista ja virheetöntä yhteistyötä. Tästä huolimatta useimmat havaintotoiminnot ovat aikuisille hyvin helppoja ja virheetöntä havaitsemista pidetään selviönä. Havaitsemisen helppous selittyy sekä havaintotoimintojen hienostuneella mekanismilla että varhain alkavilla visuaalisilla oppimiskokemuksilla.

Visuaaliset ja spatiaaliset vaikeudet ilmenevät useimmiten erilaisina visuo-motoristen ja visuo-konstruktivisten vaikeuksien yhdistelminä; tällöin piirtäminen on hidasta, kömpelöä ja epäselvää, yksinkertaisten geometrinen kuvioiden (ympyrän, neliön, kolmion) kopiointi on vaikeaa, palapelin kokoaminen on vaikeaa ja jopa saksien käyttö on hankalaa. Spatiaalisen havaitsemisen vaikeudet ilmenevät tilan ja suuntien havaitsemisessa siten, että saatetaan eksyä lähiympäristössä. Myös uuteen kotiin muuton jälkeen vielä pitkän aikaa voidaan eksyä. Opiskelija ei muista allekkainlaskujen laskusuuntaa tai kirjaimien suuntia. Visuaalisten yksityiskohtien puutteellisen

havaitsemisen voi huomata myös erilaisissa erojen ja samankaltaisuuksien etsintää harjoittavissa tehtävissä ja yksityiskohtaista analyysia edellyttävissä tehtävissä. (Ahonniska ym. 1999, 104 – 105.)

2.3 Matematiikan oppimisvaikeus ja tarkkavaisuushäiriöt

Tarkkavaisuuden häiriöt ovat yleinen kouluvaikeuksien aiheuttaja.

Tarkkaavaisuuden häiriöitä on tutkimusten mukaan suomalaisista pojista noin 6 %:lla ja tytöistä 4 %:lla (Almqvist2001). Tarkkaavaisuusongelmat ilmenevät usein jo ennen kouluikää ylenmääräisenä motorisena vilkkautena, yliaktiivisuutena tai tarkkaamattomuutena. Tarkkaavaisuuden häiriöt eivät muodosta kovin yhtenäistä ryhmää, eikä niiden syitä tunneta vielääkään kovin hyvin. (Lyytinen 2002, 43)

Tarkkavaisuushäiriöisen henkilön on vaikea keskittyä kuuntelemaan ja seuraamaan ohjeita. Hänen on vaikea suunnata huomio tehtävään ja myös ylläpitää tarkkaavaisuuttaan niin kauan, että saisi työnsä valmiiksi. Hänen on myös vaikea tehdä kahta asiaa yhtä aikaa, kuten kuunnella opettajaa ja samalla tehdä muistiinpanoja tai miettiä, mitä itse pitäisi tehdä. (Michelsson ym. 2003, 47)

Tarkkavaisuushäiriöisen henkilöllä on vaikeuksia ottaa huomioon yksityiskohtia tai hän tekee huolimattomuusvirheitä. Hänellä on toistuvasti vaikeuksia keskittyä tehtäviin ja hän ei tunnu kuuntelevan, mitä hänelle sanotaan. Tarkkavaisuushäiriöinen henkilö jättää seuraamatta annettuja ohjeita eikä saata tehtäviään loppuun. Hänen on vaikea suunnitella omaa toimintaansa ja tarvitsee toistuvasti lisäohjeita. Tarkkaavaisuushäiriöinen väsy nopeasti tai välttelee tehtäviä, jotka vaativat pitkäkestoista ponnistelua. Hän kadottaa tehtävissä tarvittavia esineitä ja tarvikkeita.

Tarkkavaisuushäiriöinen henkilö häiriintyy helposti ulkopuolisista ärsykkeistä

kuten esimerkiksi toisista opiskelijoista, ulkopuolelta tulevista äänistä, valaistuksesta jne.

Tarkkavaisuushäiriöisellä on vaikeuksia laskutehtävissä, joissa vaaditaan vaiheittaista etenemistä, koska hän ei pysty keskittymään laskutoimituksen järjestykseen ja numeroiden asettaminen riviin ja oikeaan järjestykseen on vaikeaa. Laskusuunnan ymmärtäminen on myös hankalaa, koska hän ei huomaa tehtävään tarvittavia merkkejä, eikä oivalla pitikö laskutoimituksessa laskea yhteen, vähentää, kertoa vai jakaa. Monesti hän ei myöskään pysty palauttamaan mieleensä laskutoimitukseen tarvittavaa perustietoa, kuten kertolaskutaulua. (Michelsson ym. 2003, 67)

2.4 Miten matematiikan oppimisenvaikeus näkyy?

Opiskelijalle, jolle matematiikka on vaikeaa, on tyypillistä, että hänen matemaattinen suoriutuminen on hitaampaa kuin muilla. Laskeminen on mekaanista; yleensä ilman ajatusta toimimista. Matematiikan peruskäsitteet voivat olla epäselviä ja opiskelija kokee matematiikan muistamisena, sääntöinä ja kaavoina. Mielestämme opiskelijan on vaikea ymmärtää sanallisia tehtäviä, valita oikea laskutoimitusta tai jopa arvioida tulosten oikeellisuutta.

Erityisen vaikeaa opiskelijalle on sanallisten tehtävien lisäksi desimaaliluvut tai jakolaskujen laskeminen. Vaikeutta voi lisätä myös se, että kertotaulu ei ole opiskelijalle automatisoitunut. Opiskelija, jolla on matematiikkavaikeus, matematiikka on kuin kasa palapelin paloja, joista ei muodostu kokonaiskuvaa; matematiikkapelin palat ovat yhteen sopimattomia ja tuntuvat kuuluvan eri palapeleihin.

Matematiikkavaikeuden kokeminen saa aikaan voimakkaita tunteita matematiikkaa ja sen opiskelua kohtaan. Opiskelija voi pitää matematiikkaa

epämiellyttävänä; ei pidä siitä, kokee itsensä epävarmaksi ja matematiikan vaikeaksi. Myös koetilanteet voi pelottaa, koetilanteet kauhistuttavat ja tunnilla vastaamisen pelko saa aikaan sen, ettei väärinvastaamisen pelossa uskalla vastata. Joskus matematiikan pelko lamaannuttaa opiskelijan täysin, hänellä ei ole selkeitä ajatuksia ja koetilanteessa odottaa vain tuskanhiessä poispääsyä.

Matematiikan osaamattomuudella on lannistava vaikutus opiskelijoihin; yleensä ihminen on ”fiksu”, jos osaa matematiikkaa. Jotkut voivat kokea olevansa tyhmiä kun eivät osaa matematiikkaa. Matematiikka saa aikaan myös puolustusreaktioita. opiskelijat usein kysyvät ”Mihin tätä edes tarvitsee?”. Matematiikka voi aiheuttaa ärtymystä ja vihantunteita. ” Mä inhoon tätä matikkaa” on hyvin yleinen kommentti, kun opiskelijalla on matematiikanvaikeuksia. (Huhtala 2005).

3 MATEMATIIKAN OPETTAMINEN AMMATINOPETUKSESSA

Matematiikan osaamattomuus ammatillisessa koulutuksessa on paljon yleisempää; noin 25 - 29 %:lla opiskelijoista on ongelmia matematiikan oppimisessa. Selitys tähän on opiskelijoiden vieraantuminen matematiikasta ja sen oppimisesta. Matematiikalla ei ole merkitystä opiskelijoiden elämässä ja se on vaikeata, siksi opiskelija helposti sulkee matematiikan ulkopuolelle, vieraantuu siitä. (Huhtala 2005).

Matematiikalla oppiaineena on ominaisuuksia, jotka johtavat tähän vieraantumiseen. Näitä ominaisuuksia ovat esimerkiksi, että matematiikka muuttuu koulussa vaikeammaksi ja abstraktimmaksi hyvin varhaisessa vaiheessa. Oppilaat käyttävät yhä enemmän aikaa opiskellen valmista tietoa. Yhä vähemmän aikaa hyödynnetään oppilaiden omia ajatuksia, aritmetiikan jälkeen opittavalla matematiikalla tuntuu olevan varsin rajoitetusti käyttöä arkipäivän elämässä, sekä että numeroiden kanssa työskentely ei tunnu auttavan oppilaan oman itsensä tai yhteiskunnan ymmärtämisessä; eli matematiikka tuntuu hyvin ulkokohtaiselta.

Ammatillisen koulutuksen opiskelijoilla on takanaan runsaasti matematiikkakokemuksia; kokemuksia matematiikasta, sen opiskelusta, oppimisesta ja itsestään matematiikan oppijoina. Nämä kokemukset ovat olleet usein hyvin negatiivisia ja siitä syystä opiskelija ei ammatillisessa koulutuksessa matematiikan opiskelussaan lähde liikkeelle ajatuksella, että hän enää voisi oppia ja ymmärtää matematiikkaa. Opiskelija haluaa selviytyä ja suoriutua matematiikasta "hengissä", saada tentit suoritettua ja valmistua ammattiin. Matematiikan yhteyttä ei osata yhdistää ammatin perusteisiin osaksi ammattitaitoa.

Opiskelijan matematiikan opintojen tukemisessa on tärkeää opiskelijan oman matematiikan lähtötason selvittäminen. On tiedostettava opiskelijan aikaisemmat kokemukset matematiikasta, matematiikan opettamisesta ja oppimisesta sekä hänen käsityksensä itsestään matematiikan oppijana.

Ymmärtämiseen johtava apukeino, usein edellytyskin, on matematiikan konkretisointi ja havainnollistaminen esineiden, oppimisvälineiden tai piirtämisen avulla. (Huhtala 2005).

3.1 Matematiikan valtakunnalliset ja koulukohtaiset tavoitteet

Opetushallituksen laatimissa opetussuunnitelman perusteissa catering-alan perustutkinnon matematiikan opintojen (3 ov) (Liite1) tavoitteina on, että opiskelija saavuttaa matematiikan opinnoissaan tarvittavat valmiudet selvitäkseen matemaattisista laskutoimituksista tulevassa ammatissaan. Opiskelija tulee osata mm. peruslaskutoimitukset, prosenttilaskentaa ja yksiköiden muuntamista sekä geometriaa apuna käyttäen laskimia ja tietokonetta. Opiskelijan tulee osata soveltaa työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa; kuten kustannuslaskentaa.

Kainuun ammattiopiston keskeiset tavoitteet matematiikan peruslaskutoimitusten osalta ovat seuraavat:

▲ Kiitettävän tason tavoitteet: Opiskelijan on osattava

- tulevassa ammatissaan monipuolisesti soveltaa matematiikkaa ja käyttää sitä ongelmaratkaisuissa.
- sujuvasti peruslaskutoimitukset, kuten prosenttilaskenta.
- käyttää laskimia ja / tai tietokonetta tehtävien ratkaisuisissa.
- ratkaista matemaattisia tehtäviä yhtälöillä, päättelemällä ja kuvaajien avulla

▲ Tyydyttävän tason tavoitteet: Opiskelijan on osattava

- laskea ammatissaan tarvittavia yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja oikein
- laskea prosenttiosuudet

- käyttää laskinta ja / tai tietokonetta apuna alan keskeisten matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa
- ratkaista tavallisimpia alalla esiintyviä matemaattisia ongelmia joko päättelemällä tai kuvaamalla ongelmat yhtälöiden avulla.

Kainuun ammattiopiston keskeiset tavoitteet geometrian osalta ovat seuraavat:

▲ Kiitettävän tason tavoitteet: Opiskelijan on osattava

- soveltaa geometriaa alansa vaatimassa laajuudessa, esimerkiksi laskea pinta-aloja ja tilavuuksia ja käyttää mittakaavaa.
- sujuvasti yksiköiden muuntamiset ammattiinsa liittyvissä tehtävissä.
- arvioida saatujen tulosten luotettavuutta, tarkkuutta ja mielekkyyttä.
- harjaantua soveltamaan matematiikan tietoja ja taitoja omalla ammattialallaan.

▲ Tyydyttävän tason tavoitteet: Opiskelijan on osattava

- käyttää yksiköitä oikein
- laskea käyttämiensä yleisimpien kappaleiden pinta-aloja ja tilavuuksia
- laskea materiaali- ja valmistuskustannuksia tekemilleen töille.

Kainuun ammattiopiston keskeiset tavoitteet tilastomatematiikan osalta ovat seuraavat:

▲ Kiitettävän tason tavoitteet: Opiskelijan on osattava

- itsenäisesti kerätä tietoja ja laatia tiedoista omaa alaansa koskevia tilastoja, taulukoita ja kuvaajia.
- lukea ja tulkita tilastoja sekä laskea tärkeimpiä tunnuslukuja.
- soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa.

▲ Tyydyttävän tason tavoitteet: Opiskelijan on osattava

- lukea alaa koskevia tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä
- laskea keskiarvo

3.2 Matematiikan opetusjärjestelyt nyt

Kainuun ammattiopistossa matematiikan opetus järjestetään siten, että opintoihin kuuluu jokaisessa koulutusohjelmassa kaikille yhteisiin opintoihin kolme pakollista opintoviikkoa matematiikkaa; peruslaskutoimitukset, geometria ja tilastomatematiikka; jokainen yhdenopintoviikon mittaisena kurssina (Liite 2). Opetussuunnitelma on jokaisella koulutusallalla samanlainen, mutta käytännössä opetusaloittain matematiikka opetetaan ammattialoihin soveltaen. Siirryttäessä koulutusallalta toiselle matematiikan osaamisen tunnustaminen toteutuu, vaikka matematiikka on opetettu alakohtaisesti.

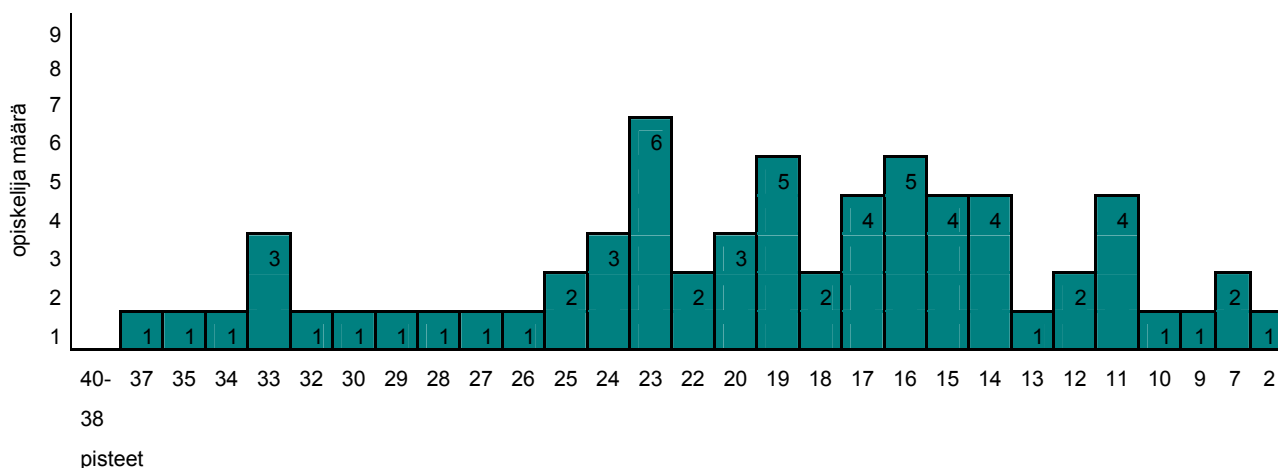
Kehittämishankkeessamme tarkastelemme matkailu-, ravitsemis- ja talousalalle kuuluvaa catering-alan koulutusohjelmaa. (Liite 3).

Opetussuunnitelman mukaan matematiikankurssi peruslaskutoimitukset, (1 ov) ja geometria (1 ov), opiskellaan ensimmäisenä opiskeluvuonna matematiikan opettajan johdolla luokkaopetuksena. Kolmas opintoviikko, tilastomatematiikka kuuluu opiskelijan toisen vuosikurssin ohjelmaan.

Opiskelijan aloitettua opinnot järjestetään hänelle matematiikan lähtötasotesti opintojen alkuvaiheessa. Vuonna 2006 Kainuun ammattiopiston matkailu-, ravitsemis- ja talousalan opiskelijat suorittivat Niilo Mäki Instituutin KTLT laskutaidon testin luokka-asteille 7-9. testi B.

Syksyllä 2006 matematiikantesti B suoritti matkailu-, ravitsemis- ja talousalan opiskelijoista 66.

Testintulosalue on 0-40 pistettä. 25 opiskelijaa sai testissä yli 20 pistettä, mutta 41 jäi tyydyttävään tulokseen. Alle 10 pistettä sai 5 opiskelijaa.

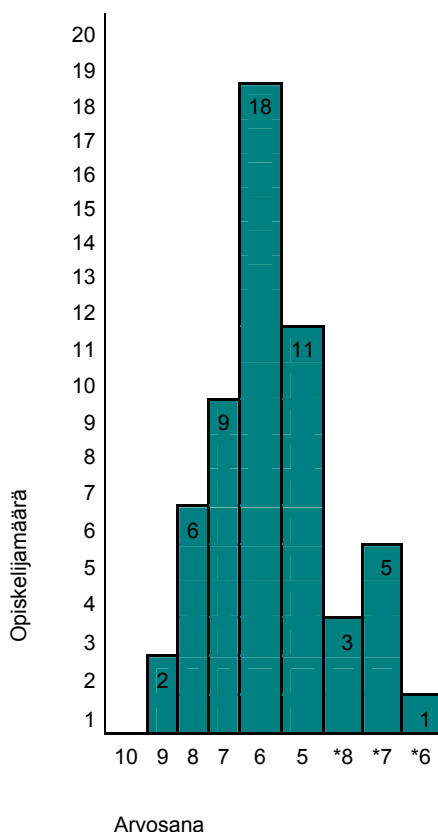


Taulukko 1.

Matematiikan lähtötasotestin tulokset,

Niilo Mäki Instituutin KTLT Laskutaidon testi luokka-asteille 7-9

Testi antoi opiskelijalle itselleen, ryhmänohjaajalle ja matematiikan opettajalle viitteitä siitä, että matematiikan opinnoissa voi olla ongelmia testin tulosten perusteella. Myös opiskelijoiden aikaisempien opintojen arvosanat matematiikasta antavat viitteitä siitä, että matematiikan opinnot eivät ole sujuneet hyvin. Yhteenveto tulosten mukaan arvosanalla 6, 5 tai mukautettu arvosana, oli 38 opiskelijan todistuksessa. 17:lla opiskelijalla oli arvosana 7- 9.



Taulokko 2.

MaRaTa-alan uusien opiskelijoiden arvosanat aikaisemmassa oppilaitoksessa

3.3 Millaisia ongelmia on esiintynyt?

Matematiikan on opetettu catering-alalla pääsääntöisesti perinteisenä luokkaopetuksena erillisinä kursseina. Opiskelijat mieltävät matematiikan irralliseksi ammatin hallinnan kannalta, koska se toteutetaan perinteisenä luokkaopetusta. Matematiikan tärkeyttä ei osata sisäistää ennen kuin matematiikka koetaan ammattitaidon kannalta tarpeelliseksi. Käsitystä vahvistaa myös suorittamamme kysely matkailu-, ravitsemis- ja talousalan uusille opiskelijoille. (Liite 4)

Cateringalan ryhmässä on paljon opiskelijoita, joilla on oppimisvaikeuksia matematiikassa. Opiskelijoille on järjestetty pienryhmäopetusta tai

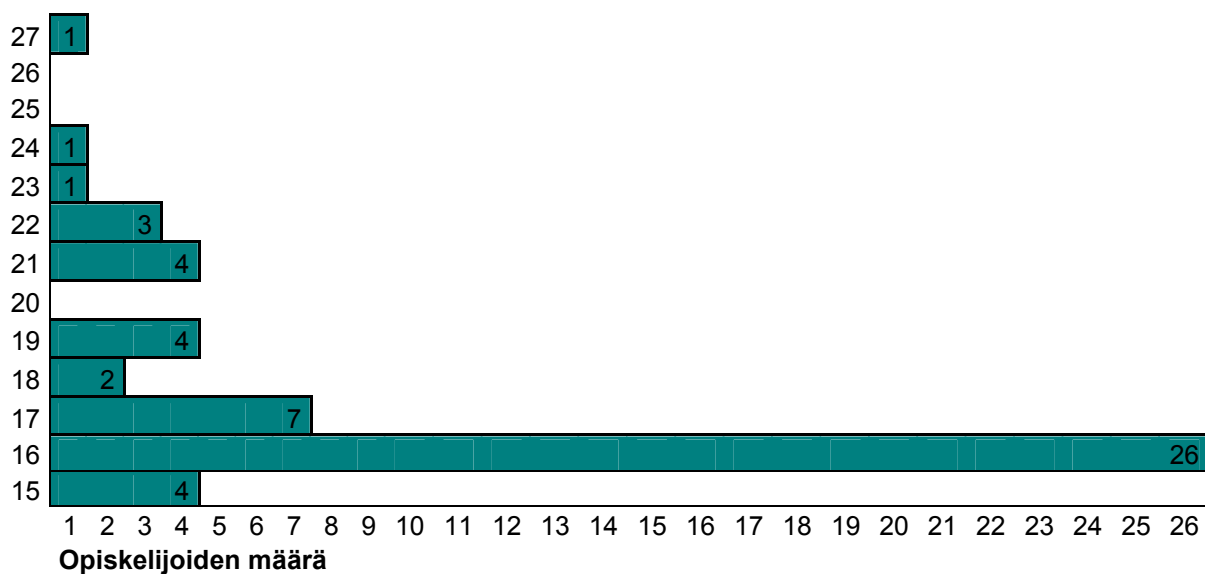
samanaikaisopetusta erityisopettajan ollessa mukana. Erityisopettaja on järjestänyt myös henkilökohtaista ohjausta ja opetusta. Opiskelijat ovat huonosti sitoutuneet tarjottuun lisäopetukseen, koska ovat kokeneet sen rangaistuksena, kun opetusta ei ole pystytty järjestämään oppituntien aikana.

Opiskelijoilla, joilla on oppimisen ongelmia, on vaikeuksia selviytyä matematiikan opiskelusta normaalein tavoittein. Mukautuksia ei ole tehty vaan opiskelijat ovat suoriutuneet opiskelusta tarvittavien tukitoimien avulla T1 tasoon. Opintojen mukauttamisesta/ normaalin tavoittein opiskelusta on keskusteltu opiskelijan, erityisopettajan ja / tai erva- opettajan kanssa ja opiskelijan vanhempien kanssa.

3.3.1 Opiskelijan näkökulma

Kainuun ammattiopiston matkailu-, ravitsemis- ja talousalan uudet opiskelijat vastasivat tekemäämme kyselyyn hyvin. (Liite 4). Kyselyssä kartoitimme opiskelijan suhdetta matematiikan opiskeluun; odotuksiin, matematiikan tärkeyteen, hyödyllisyyteen, mielekkyyteen ja itsearviointiin. Kyselyyn vastasi 52 uutta opiskelijaa, matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla Kajaanissa ja Sotkamossa. Sukupuolijakauma oli kyselyssämme seuraavanlainen: 16 miestä ja 36 naista.

Ikäjakauma kyselyssä oli seuraavanlainen



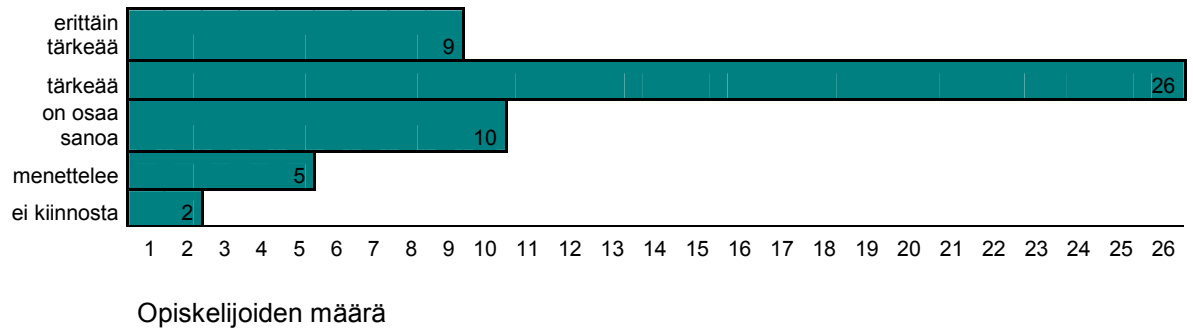
Taulukko 3.

Matematiikan kyselyyn osallistuneiden uusien opiskelijoiden ikäjakauma matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla

Matematiikan opiskelun suhteen opiskelijat toivoivat selvittävänsä opinnot hyvin. ”Olisi kiva päivittää tiedot ja soveltaa niitä käytännössä”,

”perusmatikkaa joka ei tuota kovin paljon hankaluuksia” tai ”maailman helpoin aine” vastaukset olivat myönteisimmistä päästä. Yleensä vastaukset olivat kielteisiä; ”itku siinä tulee”, ”tylsää voipi olla” tai ” voi olla hankalaa, kun en ole ikänä ollut matemaattinen” –tyylisiä.

Kuitenkin matematiikka koettiin tärkeäksi omaa alaa ajatellen; opiskelijoista 50 % kokee matematiikan opiskelun tärkeäksi omaa alaa ajatellen, mikä on mielestämme hyvä lähtökohta opetuksen ja hyvä suunta tulevaa ammatti ajatellen.



Taulukko 4.

Matematiikan tärkeys suhteessa opiskeltavaan alaan

Opiskelijoiden näkökulman kannalta matematiikan opiskelu koettiin hyödylliseksi opiskella riittävän hitaasti, opettajajohtoisesti ja oman alan esimerkkilaskuja hyödyntäen. Myös soveltamista laskuja ”keittiö työn ohella” oli yhden opiskelijan toive. Matematiikan mielekkyys antoi kyselyssä seuraavanlaisia vastauksia: ”ei saisi olla pakkopullaa”, ”tietokoneella”, ”perusteellisesti selostaen”, ”jos ois kiinnostava ope” ”hauska ope mutta osaa pitää kurin” tai ” ei milloinkaan”.

Itsearvioinnissa suhteessa matematiikkaan noin 50 % opiskelijoista oli pessimistisiä. ”Surkea”, ”huono yhdistelmä”, ”mä oon surkea matikassa” tai ”emme ole parhaat kaverit, mutta emme myöskään huonoimmat”.

Myönteisesti suhtautuvat opiskelijat osasivat arvostaa omia taitojaan ja antoivat positiivisempia vastauksia. ”Keskitason opiskelija”, ”ihan hyvä”, ”aktiivinen tiedonhankkija” tai ”olen aina ollut vahvoilla, se on helppoa”.

Kysely vahvisti käsitystämme siitä, miten uusi, nuori opiskelija kokee matematiikan tärkeyden ammattiaan ajatellen. Matematiikka on välttämätöntä, kunhan sen opiskelusta selviää kunnialla läpi.

3.3.2 Opettajien näkökulma

Kainuun ammattiopistossa opettajilla on kaksi erilaista näkökulmaa matematiikan opettamisesta. Matematiikan lehtorit haluaisivat opettaa matematiikan perinteisenä luokkaopetuksena. Ammatinopettajat, jotka opettavat matematiikkaa, ovat sen näkökulman kannalla, että matematiikka voitaisiin integroida ammatillisiin aineisiin.

Nyt matematiikan peruslaskutoimitukset ja geometria opetetaan matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla ensimmäisenä lukuvuonna perinteisenä luokkaopetuksena. Kurssit sijoittuvat opiskelijan lukusuunnitelmassa jollekin koulussamme käytetyistä viidestä jaksosta, joka osaltaan puoltaa opiskelijan irrallisuuden tunnetta.

Ammatinopettajat ovat huomanneet, että opiskelijoilla on ongelmia matematiikan käytännön sovelluksissa ammattiaineiden tunneilla. Ammatinopettajat ovat huomanneet että opiskelijat tuntevat matematiikan irralliseksi ammatin hallinnan kannalta. Opiskelijat eivät välttämättä muista, että asioita olisi käsitelty, koska matematiikan kurssi on ollut eri jaksolla. Ammattiaineiden tunneilla joudutaan opiskelijoiden kanssa kertomaan peruslaskutoimituksia ja konkretisoimaan laskutoimitukset käytännön erimerkein.

3.3.3 Oppilaitoksen näkökulma

Kainuun ammattiopistossa on viime vuosina kiinnittänyt entistä enemmän huomiota haastavien opiskelijoiden erilaisiin oppimismenetelmiin. Henkilökuntaa on innostettu ja kannustettu erilaisten uusien menetelmien käyttöönottoon ja kokeiluun.

Ongelmaksi on monesti noussut opetushenkilöstön muutosvastarinta ja erilaiset pelot. Opettajat ovat perinteisesti tottuneet tekemään työtään yksin luokkansa kanssa. Opettajien keskinäinen yhteistyö ja yhdessä suunnittelu on uutta, ja siihen lisättynä samanaikaisopetus koetaan pelottavaksi. Uudet kokeilut vaativat aina ennakkoluulottomat kokeilijat. Matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla on ammattiaineiden opetuksessa kokeiltu hyvin tuloksin samanaikaisopetusta.

Matematiikan integroiminen ammattiaineisiin vaatii samanaikaisopetusta matematiikan opettajalta ja ammattiaineiden opettajalta. Opettajien yhteistyö on oltava suunnitelmallista, joustavaa, tiivistä ja ennakkoluulotonta. Opettajien työsuunnitelmalta ja yhteensovittamiselta vaaditaan joustavuutta. Huomioon on otettava myös kokeiluun osallistuvien opettajien väline henkilökemia ja pedagogiset näkemykset niin, että ne ovat samansuuntaiset oppimisprosessin kannalta.

Kainuun ammattiopiston näkökulma oppilaitoksena on hyvin myönteinen erilaisille uusille opetusmenetelmille, innovaatioille ja kokeiluille. Työmme toimeksianto osoittaa osaltaan myös sen. Ongelmaksi on koettu talossamme tekijöiden ja näkijöiden puute. Uskomme että resursseja myönnetään kunhan joku tai jotkut uskaliaasi alkavat kokeilla menetelmäämme.

4 MATEMATIIKKA INTEGROIDUSTI

Kainuun ammattiopiston cateringalan koulutusohjelmaan kuuluvan matematiikan peruslaskutoimitusten ja geometrian opettaminen soveltuisi hyvin opetettavaksi ammattiaineiden yhteydessä. Tämä edellyttää yhteistyötä matematiikan opettajan kanssa; toisin sanoen ammatillisten aineiden tunnille rinnakkaisopettajaksi tulee matematiikan opettaja. Matematiikan opettajan tuki on tarpeellista ohjejakson ja sitä seuranneelle työskentelyjaksolle. Kainuun ammattiopiston uusille catering-alan opiskelijoille suoritetun kyselyn perusteella meille vahvistui ymmärrys siitä, että matematiikka tulee opettaa mahdollisimman lähellä todellista käyttötarkoitusta.

Kainuun ammattiopisto

Catering alan perustutkinto: lukusuunnitelma

Opintokokonaisuus	Laajuus	Matematiikan integroiminen ammatilliseen aineeseen
Kurssi		
YHTEISET OPINNOT	20	
PAKOLLISET	16	
Äidinkieli	4	
Suullinen ilmaisutaito	2	
Kirjallinen ilmaisutaito	2	
Toinen kotimainen kieli	1	
Ruotsi	1	
Vieras kieli	2	
Let's start English	1	
Working English	1	
Matematiikka	3	
Peruslaskutoimitukset	1	
Geometriaa	1	
Tilastomatematiikka	1	
Fysiikka ja kemia	2	
Fysiikka	1	
Kemia	1	
Yhteiskunta-, yritys- ja työelämätiето	1	
Terveystieto	1	
Liikunta	1	

Taide ja kulttuuri	1	
VALINNAISET	4	
AMMATILLISET OPINNOT JA TYÖSSÖOPPIMINEN	90	
TUTKINNON YHTEISET AMMATILLISET OPINNOT	40	
Catering-alan keittiötoiminnot	30	
Keittiötoimintojen perusteet	9	Peruslaskutoimitukset Geometriaa
Hygieniosaamisen perusteet	1	
Ruokalajisystematiikka 1.	12	Peruslaskutoimitukset Geometriaa
Näyttö: Catering-alan keittiötoiminnot		
Ruokalajisystematiikka 2.	8	Tilastomatematiikka
Näyttö: Catering-alan keittiötoiminnot		
Catering-alan asiakaspalvelu	10	
Palveluosaamisen perusteet	2	
Tarjoilun ja myyntityön perusteet	4	Geometriaa
Catering-alan palvelutoiminnot	4	
Näyttö: Catering-alan asiakaspalvelu		
KOULUTUSOHJELMAN AMMATILLISET OPINNOT	30	
Catering-alan palvelu- ja myyntitoiminnot	10	
Kassa- ja palvelutoiminnot	6	Tilastomatematiikka
Näyttö: Catering-alan palvelu- ja myyntitoiminnot, top		
Myynti ja viestintä	4	
Tilaus- ja jakelupalvelut	20	
Tarjoilu	8	Geometriaa
Tilauspalvelut	10	
Anniskelu	2	
Näyttö: Tilaus- ja jakelupalvelut, top/ KAO		
VALINNAISET AMMATILLISET (opiskelija valitsee kaksi kokonaisuutta)	20	
Juhlapalvelut	10	
Näyttö: Juhlapalvelut sekä tilaus- ja jakelupalvelut, top/ KAO		
Kahvila- ja pikaruokapalvelut	10	
Näyttö: Kahvila- ja pikaruokapalvelut, top/ KAO		
Ruokapalvelut asiakaskohteessa	10	
Näyttö: Ruokapalvelut asiakaskohteessa, top/ KAO		
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT	10	

(Liite 3)

4.1 Peruslaskutoimitusten integroiminen ammatillisiin aineisiin

Matematiikan peruslaskutoimitusten tavoitteita yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja opiskelija pystyy suorittamaan esim. keittiötoimintojen perusteissa, joita opiskelijalla on 9 opintoviikkoa. Myös ruokalajisystematiikka 1:ssä, joita opiskelijalla on 12 opintoviikkoa, on peruslaskutoimitukset pääasiassa kun ohjeita suurennetaan tai pienennetään. Ohjekson pituus ajallisesti on esim. 1-1½ tuntia, jolloin matematiikan opettaja on mukana ohjeiden muokkaamisessa. Tällöin matematiikka kytkeytyy todella ammatillisiin aineisiin, eikä se ole irrallinen osa opintoja.

Esimerkkinä kaksi perustyötä, joita opiskelija joutuu suurentamaan tai pienentämään, käyttämään yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja sekä laskemaan prosenttilaskuja.

Murekeseos

	10 heng.	50 heng.
Nautajauhelihaa	1 kg	
Korppujauhoja	2 dl = 100 g	
Nestettä	4 dl = 400 g	
Kananmunia	2 kpl = 100 g	
Mausteet		
sipuli 10 % lihasta	100 g	
suolaa 0,7 %	12 g = 10 ml	
valkopippuria 0,03 %	½ g = 1 ml	
Valmista seosta	1,7 kg	
Annoskoko	120 -150 g	

(Lampi ym1998,216)

Ohje on 10 hengelle. Ohjeen suurentaminen esim. viidellekymmenelle tai pienentäminen esim. viidelle vaatii peruslaskutoimituksia. ohjekson aikaan matematiikan opettaja on ammatinopettajan kanssa yhdessä seuraamassa laskutoimituksia.

Kahvikakku

		1 kakku	10 kakkua
1 osa	voita tai margariinia	200 g	
½-2 osaa	sokeria	100- 200 g	
1 osaa	kananmunia	200 g	
1 osaa	vehnä jauhoja	200 g	
	Mausteita: valinnan mukaan		
	vanilliinisokeria	15 ml	
	kaardemummaa	15 ml	
	kanelia	15 ml	
	neilikkaa	5 ml	
	inkivääriä	5 ml	
	sulkaarouhetta	1 dl	
	mantelirouhetta	1 dl	
	pähkinöitä	1 dl	
	½ sitruunanmehu	30 ml	

(Lampi ym1998,166)

Ohjeesta valmistuu 1 kahvikakku. Ohjeen suurentaminen tai pienentäminen vaatii peruslaskutoimituksia.

Matematiikan peruslaskutoimitusten tavoitteet täyttyvät ammatillisen aineen yhteydessä ko. esimerkkilaskujen kautta seuraavasti:

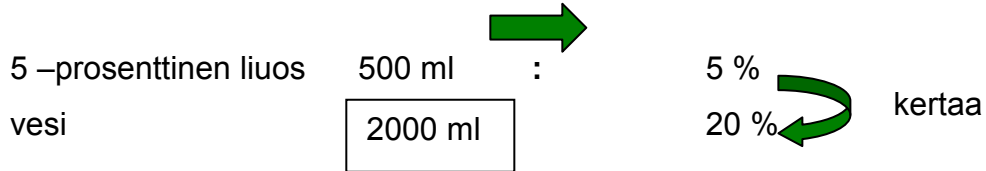
Opiskelija osaa

- laskea ammatissaan tarvittavia yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja oikein
- laskea prosenttiosuudet
- käyttää laskinta ja / tai tietokonetta apuna alan keskeisten matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa

Matematiikan hallinta puhtaanapitotöiden yhteydessä on tärkeää, koska opiskelija laskee esimerkiksi puhdistusaineliuosten pitoisuuksia keittiötoimintojen perusteissa.

Esimerkkilasku

Puhdistusaineen vahvuus on 20 %. Paljonko 500 ml:sta tätä puhdistusainetta saadaan laimennettua liuosta, jonka vahvuus on 5 %



Matemaattiset taidot ovat tärkeitä puhtaanapidon kannalta, ettei liian väkeville puhdistusaineliuoksilla pilata pintamateriaaleja eikä myöskään liian laimeat liuokset toimi bakteerien kasvatusalustana. On tärkeää, että opiskelija sisäistää matematiikan tärkeyden myös puhtaanapidossa. Kun matematiikka on sidottuna ammatillisiin aineisiin, opiskelija motivoituu ammatin opiskeluun.

Matematiikan peruslaskutoimitusten tavoitteet täyttyvät ammatillisen aineen yhteydessä ko. esimerkkilaskun kautta seuraavasti:

Opiskelija osaa

- laskea ammatissaan tarvittavia yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja oikein
- laskea prosenttiosuudet
- käyttää laskinta ja / tai tietokonetta apuna alan keskeisten matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa

Neljäntenä esimerkkinä cateringalan opiskelijan opinnoista on hinnoittelulasku. Koulun omassa kahviossa myytävän kahvin raaka-ainekustannus on 0,12 €/ kkp. Paljonko asiakkaalta on veloittettava kupista kahvia, kun myyntikatetta halutaan 90 %?

Verollinen myyntihinta		122 %	
ALV		22 %	
<hr/>			
Veroton myyntihinta		100 %	
Veroton hankintameno	0,12 €	:	10 %
<hr/>			
Myyntikate		90 %	

kertaa

$$(0,12 \text{ €} : 10 \% * 122 \% = 1,22 \text{ €})$$

On tärkeää, että opiskelija ymmärtää laskuesimerkissä olevat termit ja osaa laskea ruokien ja leivonnaisten erilaisia hintoja. Hintojen laskeminen on hyvä sisällyttää ohjekasojen yhteyteen, jolloin konkretisoituu ammattiaineiden yhteys matematiikkaan.

Matematiikan peruslaskutoimitusten tavoitteet täyttyvät ammatillisen aineen yhteydessä ko. esimerkkilaskun kautta seuraavasti:

Opiskelija osaa

- laskea ammatissaan tarvittavia yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja oikein
- laskea prosenttiosuudet
- käyttää laskinta ja / tai tietokonetta apuna alan keskeisten matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa

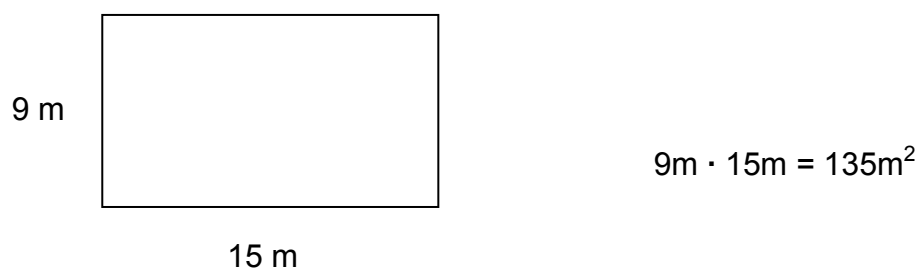
4.2 Geometrian integroiminen ammatillisiin aineisiin

Matematiikan geometrian tavoitteita; pinta-alojen, tilavuuden ja mittakaavan laskemista, opiskelija pystyy soveltamaan esimerkiksi joistakin seuraavissa ammatillisissa aineissa: keittiötoimintojen perusteet (9ov),

ruokalajisystematiikka 1. (12 ov), tarjoilun ja myyntityön perusteet (4ov) sekä tarjoilu (8ov).

Puhtaanapitotöiden lähtökohtana on pinta-alan tarvekartoitus ruokasalista. Ruokasali on suorakaiteen muotoinen huone, jonka leveys on 9m ja pituus 15m.

Laske ruokasalin pinta-ala.



Matematiikan geometrian tavoitteet täyttyvät ammatillisen aineen yhteydessä ko. esimerkin kautta seuraavasti:

Opiskelija osaa

- soveltaa geometriaa alansa laajuudessa
- laskea pinta-aloja
- käyttää laskinta ja / tai tietokonetta apuna

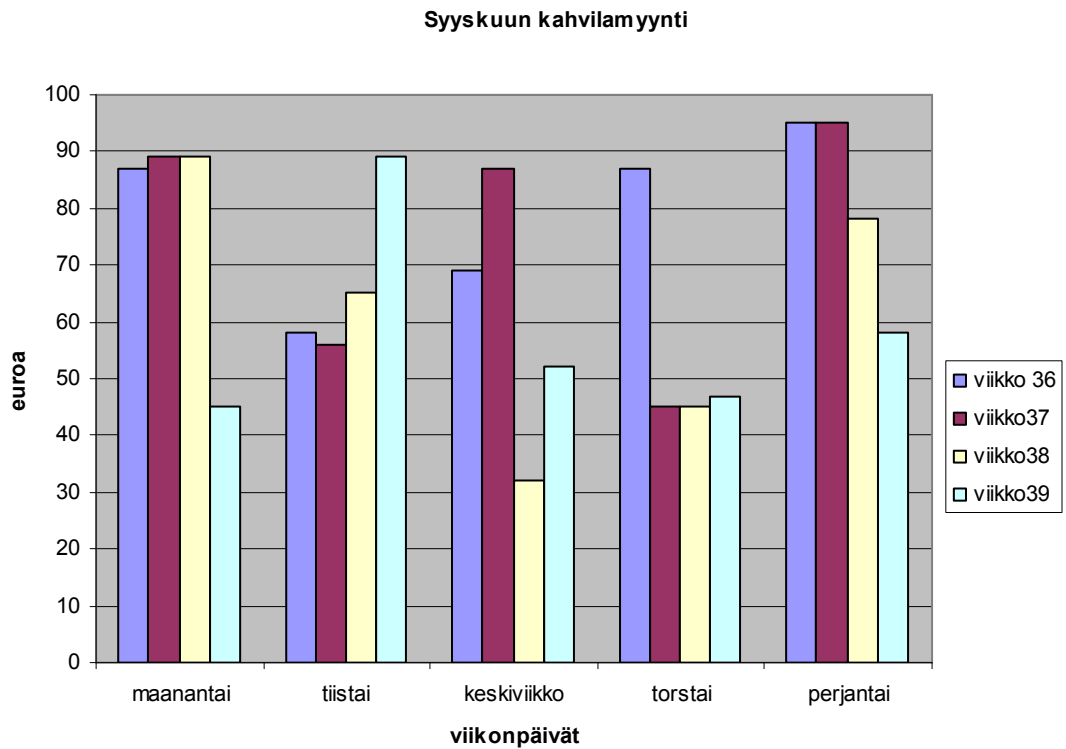
4.3 Tilastomatematiikan integroiminen ammatillisiin aineisiin

Matematiikan opintoihin kuuluvan tilastomatematiikan kurssin tavoitteita; laatia omaa alaansa koskevia tilastoja, taulukoita ja kuvaajia sekä tulkita tilastoja, opiskelija pystyy soveltamaan esimerkiksi seuraavissa ammatillisissa aineissa: ruokalajisystematiikka 2. (8 ov) tai kassa ja palvelutoiminnoissa (6ov).

Esimerkiksi kassa ja palvelutoiminnon kurssilla opiskelijan tekee excel - taulukko-ohjelmalla kassatuloista koulun kahvilassa taulukon syyskuun ajalta.

	viikko 36	viikko37	viikko38	viikko39
maanantai	87	89	89	45
tiistai	58	56	65	89
keskiviikko	69	87	32	52
torstai	87	45	45	47
perjantai	95	95	78	58

Syyskuun jälkeen opiskelija luo excel- ohjelmalla kassatuloista taulukon



Ruokalajisystematiikka 2. opiskelijan on osattava tulkita ravintoainetaulukoita, jolloin matematiikan integroiminen tulee ammatillisen aineen yhteydessä.

Peruna

	Energia kJ/kcal	Rasva (g)	Hiili- hydraatti (g)	Pro- teiini (g)	Kova rasva (g)	Koles- teroli (g)	Kuitu (g)	C- vitamiini (mg)	Kal- sium (mg)	Rauta (mg)	Nat- rium (mg)
kuori- neen keitetty peruna	285/68	0,2	14,7	1,6	< 0,1	0,2	0,8	8,2	4,7	0,6	0,9
ranska- laiset perunat	1447/ 346	19,3	52,4	4,0	7,5	7,9	0,9	2,2	6,9	0,6	233,1
peruna- lastu	2177/ 520	33,0	54,2	5,3	4,7	1,6	3,7	3,0	28,0	1,8	550
kerma- perunat kasvi- rasva	451/108	4,5	14,8	3,0	2,0	4,0	0,8	6,4	51,8	0,6	266,9
peruna- sose	381/91	2,4	15,0	2,1	0,8	2,5	0,8	5,2	28,7	0,5	176,9

(Finfood 2005)

Matematiikan tilastomatematiikankurssin tavoitteet täyttyvät ammatillisen aineen yhteydessä ko. esimerkkien kautta seuraavasti:

Opiskelijan osaa

- itsenäisesti kerätä tietoja ja laatia tiedoista omaa alaansa koskevia tilastoja, taulukoita ja kuvaajia
- lukea ja tulkita tilastoja sekä laskea tärkeimpiä tunnuslukuja
- soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa

5 MATEMATIIKAN OPETTAMINEN INTEGROITUNA AMMATILLISIIN AINEISIIN JA SEN VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI

Kainuun ammattiopisto suosii erilaisten opetusmenetelmien kokeilua opiskelijoiden hyväksi. Uskoisimme, että catering alan matematiikan yhdistäminen ammatillisiin aineisiin tuo mielekkyyttä opiskeluun; se antaa ryhtiä opiskeluun, kun matematiikka integroidaan tiukasti ammatillisiin aineisiin. Kun opiskelija hakee toisen asteen koulutukseen, haluaa hän mahdollisimman paljon käytännön töitä, eikä tavanomaista luokassa istumista ja teoreettisia opintoja. Väitettämme puoltaa myös Opetushallituksen julkaisema tutkimus: Perusopetuksen matematiikan kansalliset oppimistulokset 9. vuosiluokalla 2004. Oppimistulosten arviointi 2/2005.

Keväällä 2004 Opetushallitus arvioi neljännen kerran matematiikan oppimistuloksia perusopetuksen 9. vuosikurssilla. Tutustuimme arvioinnin keskeisiin tuloksiin mm. asenteet, arvosanat ja yhteisvalinnat kiinnostivat meitä kehittämishankettamme ajatellen. Koko maata edustavassa otannassa oli mukana 129 suomenkielistä koulua ja 15 ruotsinkielistä koulua. Oppilaiden määrä oli 4511, joita poikia 2174 ja tyttöjä 2337. (Mattila.L.2005)

Oppilaiden suhtautumista matematiikkaa kohtaan tutkittiin Opetushallituksen eri oppiaineiden arvioinneissa käytetyillä asennemittareilla, joka jakautuu kolmeen ulottuvuuteen: pitäminen, hyöty ja itseluottamus.

Asenteet ovat pysyneet samanlaisina kuin kaksi vuotta aikaisemmin; poikien asenteet matematiikkaa kohtaan olivat myönteisempiä kuin tyttöjen, etenkin itseluottamuksen kohdalla. Matematiikkaa pidettiin hyödyllisenä aineena, mutta siitä ei juuri pidetty. Syksyllä 2006 suorittamamme kysely vahvistaa Opetushallituksen suorittamaa kyselyä asenteiden suhteen; matematiikalla on selkeä yhteys opiskeltavaan alaan vaikka matematiikasta ei pidetäkään niin paljon. Asenteilla on selkeä yhteys myös osaamiseen. Myönteisemmin suhtautuneet opiskelijat, menestyivät paremmin opinnoissaan.

(Mattila.L.2005)

Matematiikan arvosanalla on vaikutus paitsi oppilaan itsetuntemuksen ja itseluottamuksen kehittymisen myös jatko-opintoihin valikoitumisen kannalta. Opetushallituksen tutkimuksessa sukupuolierot tulivat selvästi näkyviin oppilaiden jatko-opintotoiveissa. Pojilla suosituin jatko-opinto oli ammatillinen koulutus. Tutkimukseen osallistuneista pojista 44,3 % pojista haluaa perusopetuksen jälkeen ammatilliseen koulutukseen. Kun taas tyttöjen osuus oli 27,5 %. Tutkimuksen mukaan ammatilliseen koulutukseen haluavista enemmistöllä matematiikan tiedot olivat alle tyydyttävän tason perusopetuksen päättövaiheessa. (Mattila.L.2005)

Ammatilliseen koulutukseen haluava nuori haluaa käden tekemisen kautta oppia uusia asioita teoreettisten opintojen asemasta. Oppilaitoksessamme kannattaa kiinnittää huomioita ko. asiaan, vaikka opiskelunsa keskeyttäneiden prosentti on suhteellisen pieni n.9. Suuntaamalla uusiin oppimisympäristöihin ja käyttämällä rohkeasti uusia menetelmiä sekä uudistamalla opetusta catering alan opiskelijat asennoituvat opiskeluun positiivisemmin ja jaksavat motivoitua opiskeltavaansa alaan paremmin, näin opiskelija kokisi matematiikan osana ammattia ja ammatin hallintaa.

Catering alan perustutkinnon tavoitteena on antaa opiskelijoille ammattitaidon saavuttamiseksi tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä valmiuksia itsenäiseen ammatin harjoittamiseen. Koulutuksemme tavoitteena on lisäksi tukea opiskelijoiden kehitystä hyviksi ja tasapainoisiksi ihmisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille jatko-opintojen, harrastusten sekä persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä tukea elinikäistä oppimista.

6 POHDINTA

Kehittämishankkeemme aiheen valinnassa päädyimme matematiikkaan. Aluksi työmme nimenä oli yksilöllisten oppimispolkujen luominen matematiikan opetukseen, mutta typistimme nimeä, jolloin kuvaava nimi työllemme on matematiikkaa integroidusti.

Olemme molemmat ammatinopettajia; matkailu-, ravitsemis- ja talousalan matkailualan ammatin opettajana ja tekniikan- ja liikenteenalan vaatetusalan ammatinopettajana. Toinen meistä on opettanut kolme vuotta sitten 2003 matkailualan opiskelijoille matematiikan peruslaskutoimitukset ja geometrian kurssin teoriaopetuksena ja toinen meistä ei ole varsinaisesti opettanut matematiikan kursseja. Matematiikka on kuitenkin olennainen osa vaatetusalan pukuompelijan koulutusohjelmassa monessa opintokokonaisuudessa kuten esimerkiksi kaava- ja leikkuutekniikassa. Käytännössä matematiikkaa olemme opettaneet usean vuoden ajan ammatillisten aineiden yhteydessä.

Kehittämishankkeen työstäminen oli aluksi hyvin hankalaa aiheen vaikeuden sekä yhteisen ajan puutteen takia. Suurimman osan ajasta vei matematiikan oppimisen ongelmien materiaaliin tutustumiseen. Suunnittelu ja töiden jakaminen meni joustavasti. Aloitimme aiheen työstämisen keväällä 2006. Poikkeuksellisen lämpimän kesän aikana haudoimme kehittämishankettamme ajatuksissamme, vaikka tarkoituksena oli työstää kehittämishanke raakilevaiheeseen. Kuumuuden, kesäloman ja yhteisen ajan puutteen vuoksi jäi kehittämishankkeen työstäminen syksyyn. Syksy tuo kuitenkin omat kiireensä vakituisessa työpaikassamme, joten lopussa oli hieman kiireen tuntua työstäessämme kehittämishanketta. Toisaalta ytimekäs, lyhyt työskentelyjakso auttaa keskittymään aiheeseen ja sen työstäminen on tiivistä. Käytimme sähköpostia pääasiallisesti keskustelu- ja tietojen vaihtovälineenä.

Toivomme, että Kainuun ammattiopistossa havahduttaisiin ammatillisten aineiden ja yhteisten pakollisten aineiden integroimiseen enemmän kuin nykyään, jotta opiskelun mielekkyys astuisi näkyviin. On tietenkin teoreettisia, matemaattisiakin opiskelijoita, jotka haluavat opiskella matematiikan opinnot luokkaopetuksena perinteiseen tapaan. Kuitenkin heitä, jotka yhdistäisivät opinnot käytäntöön, on enemmistö opiskelijoista.

Kainuun ammattiopiston matkailu-, ravitsemis- ja talousalan uusien opiskelijoiden kyselylomakkeiden tulokset olivat samansuuntaiset kuin Opetushallituksen tutkimus ”Perusopetuksen matematiikan kansalliset oppimistulokset 9. vuosiluokalla 2004”. Asenteet, arvosanat ja yhteisvalinnan tulokset peilasivat kyselymme tuloksia hyvin; matematiikka koetaan tärkeäksi aineeksi, mutta se ei kuitenkaan innosta ja kiinnosta. Myös jatko-opintojen hakeutumisen suhteen huonoimmin matematiikassa menestyneet oppilaat hakeutuvat mieluummin ammatilliseen koulutukseen kuin lukioon toisella asteella.

Käytännön esimerkkien avulla haluamme vahvistaa käsitystä siitä, että matematiikan opettaminen integroituna ammatillisiin aineisiin ei ole mahdotonta, vaan rohkeasti kokeilemalla uusia menetelmiä, voi opiskelija saavuttaa positiivisia oppimiskokemuksia.

Mielestämme kehittämishankkeen kirjallisessa vaiheessa innostuimme todella itsekin aiheestamme ja aiomme tulevaisuudessa integroida ammatillisia aineita ja yhteisiä pakollisia opintoja muiden opettajien kanssa. Toivottavasti ideamme kantaa hedelmää Kainuun ammattiopiston eri koulutusaloilla.

LÄHTEET

Ahonniska, J & Aro, T. 1999. Motoriikka ja havaintotoiminnot. Teoksessa Ahonen, T. & Aro, T. (toim.) Oppimisvaikeudet Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Juva: WS Bookwell Oy, 102, 104 – 105, 332- 333.

Ahonen, T., Holopainen, L.2002. Erityiset oppimisvaikeudet. Teoksessa Jahnukainen, M. Lasten erityishuolto ja – opetus Suomessa. Juva: WS Bookwell Oy, 239 & 242.

Finfood - Suomen Ruokatieto. 2005. Viitattu 26.10.2006.
[ryhttp://www.finfood.fi/finfood/ffom.nsf/0/8C08AF6ADA663B14C22564BB003A9041?opendocument&lng=Suomi&sh=Kaikille&cat1=Ylli&cat2=Ihminen%20ja%20ravinto&cat3=](http://www.finfood.fi/finfood/ffom.nsf/0/8C08AF6ADA663B14C22564BB003A9041?opendocument&lng=Suomi&sh=Kaikille&cat1=Ylli&cat2=Ihminen%20ja%20ravinto&cat3=)

Halonen, M. 2004. Löydän itseni. Tunnistan lukivaikkeuden. Teoksessa Halonen, M., Issakainen, T., Lappeteläinen, N., Lund, A., Teräsahjo, T., Utriainen, M. & Yli-Heikkilä, O. (toim.) Avaimia luki-lukkoihin. Turku: Finepress Oy, II/ 2 -3.

Huhtala, S. 2005. Jokainen on erilainen oppija. Matematiikan oppimisvaikeudet. Viitattu 16.9.2006.
(<http://www.amiedu.net/jokeri/oppiminen/matematiikkavaikeus.htm>)

Lahtinen, T.2004. Erilaiset oppijat.13.8.2004. Viitattu 16.9.2006.
(<http://www.dipoli.tkk.fi/ok/p/erilaisetoppijat/oppimisvaikeudet/matemoppvaik.htm>)

Lampi, R., Luola.M., Seppänen.H.1998. Elintarvikkeet ja ruoanvalmistus. Porvoo. WSOY, 166, 216.

Lyytinen, H. 2002. Tarkkaavaisuuden ongelmat. Teoksessa Lyytinen, H., Ahonen, T., Korhonen, T., Korkman, M. & Riitta, T. (toim.) Oppimisvaikeudet Neuropsykologinen näkökulma. Juva: WS Bookwell Oy, 43.

Mattila, L. 2005. Perusopetuksen matematiikan kansalliset oppimistulokset 9. vuosiluokalla 2004. Yhteenveto arvioinnin keskeisistä tuloksista. Opetushallitus. Oppimistulosten arviointi 2/2005. Helsinki: Yliopistopaino. Viitattu 18.10. 2006.
<http://www.oph.fi/attachment.asp?path=1,444,830,41207,41208>

Michelsson, K., Miettinen, K., Saaresma, U. & Virtanen, P. 2003. AD/HD nuorilla ja aikuisilla. Juva: WS Bookwell Oy, 47.

Niilo Mäki Instituutti. 19.10.2006 Viitattu 23.10..2006. Niilo Mäki Instituutin sivusto. <http://nmi.jyu.fi/tutkimus/oppimisvaikeudet.html>

Parkkonen, L.2003. Virtuaalinen erilaisen oppijan palvelu. Viitattu16.9.2006 (http://www.vep-palvelu.fi/cgi-bin/cgiwrap/veppalve/presenter.pl?slideshow_id=31&slide_id=853&language_id=1)

Peltola, M., Vuorenmaa, S. 2006. Näppärästi numeroilla. Ammatillista matematiikkaa erilaisille oppijoille.WSOY Oppimateriaalit Oy.,196.

Räsänen, P. 1999. Matematiikan oppimisvaikeudet. Teoksessa Ahonen, T. & Aro, T. (toim.) Oppimisvaikeudet Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Juva: WS Bookwell Oy, 332- 333.

Sandberg, S. 1999. Tarkkaavaisuus–ylivilkkaushäiriö ja sen lääkehoito. Teoksessa Ahonen, T. & Aro, T. (toim.) Oppimisvaikeudet Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Juva: WS Bookwell Oy, 123.

LIITTEET

Liite 1.

Opetussuunnitelman perusteet 17.2.2000

Catering-alan perustutkinto

Ruoka- ja asiakaspalvelun koulutusohjelma, palveluvastaava

Suuratalouden ruokatuotannon koulutusohjelma, suurtalouskokki

Matematiikka, 3 ov

Tavoitteet ja keskeiset sisällöt, kiitettävä taso

Opiskelijan tulee osata tulevassa ammatissaan monipuolisesti soveltaa matematiikkaa ja käyttää sitä ongelmanratkaisussa. Opiskelijan on osattava sujuvasti peruslaskutoimitukset, kuten prosenttilaskenta ja yksiköiden muuttaminen, ammattiinsa liittyvissä tehtävissä. Hänen on osattava ilmaista suureiden välisiä yhteyksiä kirjainlausekkeiden avulla ja muotoilla työ- ja arkielämän ilmiöitä matemaattisiksi malleiksi, kuten yhtälöiksi, lausekkeiksi, taulukoiksi ja piirroksiksi. Opiskelijan tulee osata ratkaista matemaattisia tehtäviä yhtälöillä, päättelämällä ja kuvaajien avulla. Opiskelijan on osattava soveltaa geometriaa catering-alan vaatimassa laajuudessa, esimerkiksi laskea pinta-aloja ja tilavuuksia ja käyttää mittakaavaa.

▲ Keskeinen sisältö on ammatissa esiintyvien matemaattisten tehtävien ratkaisu käyttäen hyväksi peruslaskutoimituksia, mallintamista ja geometriaa.

Opiskelijan on osattava käyttää laskimia ja tietokonetta tehtävien ratkaisussa. Hänen on osattava arvioida saatujen tulosten luotettavuutta, tarkkuutta ja mielekkyyttä. Hänen on osattava itsenäisesti kerätä tietoa ja laatia tiedoista omaa alaansa koskevia tilastoja, taulukoita ja kuvaajia. Hänen on osattava lukea ja tulkita tilastoja. Opiskelijan tulee osata soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa, kuten kustannus-, verotus- ja lainalaskelmia.

▲ Keskeinen sisältö on tuloksen oikeellisuuden arvioiminen sekä tilastojen ja taulukoiden tekeminen ja tulkinta sekä talousmatematiikka.

Arviointi, tyydyttävä (T1)

Opiskelijan tulee osata

- laskea ammatissaan tarvittavat yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskut oikein
- laskea prosenttiosuudet ja käyttää yksiköitä oikein
- ratkaista tavallisimpia catering-alan esiintyviä matemaattisia ongelmia joko päättelämällä tai kuvaamalla ongelmat yhtälöiden avulla
- käyttää laskinta ja tietokonetta apuna catering-alan keskeisten matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa
- lukea catering-alaa koskevia tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä
- laskea käyttämiensä yleisimpien kappaleiden pinta-aloja ja tilavuuksia
- laskea materiaali- ja valmistuskustannuksia tekemilleen töille

**Kainuun ammattiopisto
Kajaani / Vaala /Sotkamo**

**OPINTOKOKONAISUUDEN
OPETUSSUUNNITELMA**

Koulutusala:
Perustutkinto:
Koulutusohjelma:
Opintokokonaisuus:

1. Määrittelyt:

- Laajuus
- Ryhmä
- Asema

2. Keskeiset sisällöt:

3. Opintokokonaisuus
sisältää kurssit:

4. Lisätietoja:

Kaikki koulutusalat

Matematiikka

3 ov

Yhteiset opinnot

Pakolliset

Opintokokonaisuuden keskeisiä sisältöjä ovat

- peruslaskutoimitukset
- mallintamiset
- geometria
- oikeellisuuden arvioiminen
- tilastoiden ja taulukoiden tekeminen ja tulkinta
- talousmatematiikka.

Peruslaskutoimitukset 1 ov

Geometria 1 ov

Tilastomatematiikka 1 ov

Kainuun ammattiopisto

Kaiaani / Vaala / Sotkamo

KURSSIN

OPETUSSUUNNITELMA

Koulutusala:
Perustutkinto:
Koulutusohjelma:
Opintokokonaisuus:
Kurssi:

1. Määrittelyt:

- Laajuus
- Ryhmä
- Asema

2. Keskeiset sisällöt ja kiitettävän tason tavoitteet:

3. Arviointi:

- Tyydyttävä taso

4. Lähtötaaso-vaatimukset:

5. Lisätietoja:

Kaikki koulutusalat

Matematiikka
Peruslaskutoimitukset

1 ov
Yhteiset opinnot
Pakolliset

Keskeinen sisältö on peruslaskutoimitukset, prosenttilaskenta, potenssi, juuri, suhde, verranto, yhtälö ja ongelmaratkaisut.

Opiskelijan on osattava

- tulevassa ammatissaan monipuolisesti soveltaa matematiikkaa ja käyttää sitä ongelmaratkaisuissa.
- sujuvasti peruslaskutoimitukset, kuten prosenttilaskenta.
- käyttää laskimia ja / tai tietokonetta tehtävien ratkaisuissa.
- ratkaista matemaattisia tehtäviä yhtälöillä, päättelemällä ja kuvaajien avulla.

Opiskelijan on osattava

- laskea ammatissaan tarvittavia yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja oikein
- laskea prosenttiosuudet
- käyttää laskinta ja / tai tietokonetta apuna alan keskeisten matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa
- ratkaista tavallisimpia alalla esiintyviä matemaattisia ongelmia joko päättelemällä tai kuvaamalla ongelmat yhtälöiden avulla.

Koulutusala:
 Perustutkinto:
 Koulutusohjelma:
 Opintokokonaisuus:
 Kurssi:

1. Määrittelyt:

- Laajuus
- Ryhmä
- Asema

2. Keskeiset sisällöt ja kiitettävän tason tavoitteet:

3. Arviointi:

- Tyydyttävä taso

4. Lähtötasovaatimukset:

5. Lisätietoja:

Kaikki koulutusalat

Matematiikka
 Geometria

1 ov
 Yhteiset opinnot
 Pakolliset

Keskeinen sisältö on suorakulmainen kolmio, Pythagorean lause, trikonometria, tason vektorit, pinta-alat ja tilavuudet
 Opiskelijan on osattava

- soveltaa geometriaa alansa vaatimassa laajuudessa, esimerkiksi laskea pinta-aloja ja tilavuuksia ja käyttää mittakaavaa.
- sujuvasti yksiköiden muuntamiset ammattiinsa liittyvissä tehtävissä.
- arvioida saatujen tulosten luotettavuutta, tarkkuutta ja mielekkyyttä.
- harjaantua soveltamaan matematiikan tietoja ja taitoja omalla ammattialallaan.

Opiskelijan on osattava

- käyttää yksiköitä oikein
- laskea käyttämiensä yleisimpien kappaleiden pinta-aloja ja tilavuuksia
- laskea materiaali- ja valmistuskustannuksia tekemilleen töille.

Koulutusala:
Perustutkinto:
Koulutusohjelma:
Opintokokonaisuus:
Kurssi:

1. Määrittelyt:

- Laajuus
- Ryhmä
- Asema

2. Keskeiset sisällöt ja kiitettävän tason tavoitteet:

3. Arviointi:

- Tyydyttävä taso

4. Lähtötasovaatimukset:

5. Lisätietoja:

Kaikki koulutusalat

Matematiikka
Tilastomatematiikka

1 ov

Yhteiset opinnot
Pakolliset

Keskeinen sisältö on tilastojen laadinta, taulukointi, graafinen esittäminen, keskiarvo ja talousmatematiikka

Opiskelijan on osattava

- itsenäisesti kerätä tietoja ja laatia tiedoista omaa alaansa koskevia tilastoja, taulukoita ja kuvaajia.
- lukea ja tulkita tilastoja sekä laskea tärkeimpiä tunnuslukuja.
- soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa.

Opiskelijan on osattava

- lukea alaa koskevia tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä
- laskea keskiarvo.

LUKUSUUNNITELMA

Cateringalan
perustutkintoRuoka- ja asiakaspalvelun
koulutusohjelma

Opintokokonaisuus	luokitus koodi	Laajuus ov.	Ohjeellinensuoritusjärjestys		
			1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi
Kurssi					
YHTEISET OPINNOT		20	8	8	4
PAKOLLISET		16			
<u>Äidinkieli</u>	011	4			
Suullinen ilmaisutaito	01101		2		
Kirjallinen ilmaisutaito	01102			2	
<u>Toinen kotimainen kieli</u>	020	1			
Ruotsi	02001			1	
<u>Vieras kieli</u>	031	2			
Let's start English	03101		1		
Working English	03102			1	
<u>Matematiikka</u>	061	3			
Peruslaskutoimitukset	06101		1		
Geometria	06102		1		
Tilastomatematiikka	06103			1	
<u>Fysiikka ja kemia</u>	062	2			
Fysiikka	06201			1	
Kemia	06202		1		
<u>Yhteiskunta- yritys- ja työelämä tieto</u>	071(01)	1		1	
<u>Terveystieto</u>	082(01)	1	1		
<u>Liikunta</u>	091(01)	1		1	
<u>Taide ja kulttuuri</u>	092(01)	1	1		
VALINNAISET		4			4
<u>Äidinkieli, media-ilmaisu</u>	YV01101	1			
<u>Äidinkieli, luova ilmaisu</u>	YV01102	1			
<u>Englanti, Talk and react</u>	YV03101	1			
<u>Englanti, Grammar, jatko-opintoihin valm.</u>	YV03102	2			
<u>Ruotsi, grammatik- och talövningar</u>	YV02001	1			
<u>Saksan, alkeet</u>	YV03001	2			
<u>Ranska</u>	YV03003	2			
<u>Venäjä</u>	YV03005	2			
<u>Käytännön matematiikkaa</u>	YV06101	1			
<u>Matemaattiset mallit, jatko-opintoihin valm.</u>	YV06102	2			
<u>Fysiikka, jatko-opintoihin valm.</u>	YV06201	2			
<u>Yritystoiminnan perusteet, osa 1</u>	YV07501	1			
<u>Yritystoiminnan perusteet, osa 2</u>	YV07502	1			
<u>Osallisena työelämässä</u>	YV07101	1			
<u>Toimiva ihminen</u>	YV07401	1			
<u>Ihminen yhteisössä</u>	YV07402	1			
<u>Etiikka</u>	YV07201	1			
<u>Tekstinkäsittely ja viestintätekniikka</u>	YV06302	1			
<u>Virkistysliikunta</u>	YV09101	1			
<u>Terveysliikunta</u>	YV09102	1			
<u>Kulttuurien tuntemus</u>	YV07301	1			
Opiskelija valitsee 4 opintoviikkoa valinnaisia yhteisiin opintoihin					

LUKUSUUNNITELMA

Cateringalan
perustutkintoRuoka- ja asiakaspalvelun
koulutusohjelma

Opintokokonaisuus	luokitus koodi	Laajuus ov.	Ohjeellinensuoritusjärjestys		
			1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi
AMMATILLISET OPINNOT JA TYÖSSÄOPPIMINEN		90	32	28	30
TUTKINNON YHTEISET AMMATILLISET OPINNOT		40			
<u>Catering-alan keittiötoiminnot</u>	MHC111	30			
Keittiötoimintojen perusteet	MHC11104		9		
Hygieniaosaamisen perusteet			1		
Ruokalajisystematiikka 1.	MHC11102		12		
Näyttö 1.1. osa Catering-alan keittiötoiminnot, KAO			x		
Ruokalajisystematiikka 2.	MHC11103			8(4)	
Näyttö 1.2. osa Catering-alan keittiötoiminnot				x	
<u>Catering-alan asiakaspalvelu</u>	MHC112	10			
Palveluosaamisen perusteet	MHC11201		2		
Tarjoilun ja myyntityön perusteet	MHC11202		4		
Catering-alan palvelutoiminnot	MHC11203		4		
Näyttö 2. Catering-alan asiakaspalvelu, KAO			x		
KOULUTUSOHJELMAN AMMATILLISET OPINNOT		30			
<u>Catering-alan palvelu- ja myyntitoiminnot</u>	MHC131	10			
Kassa- ja palvelutoiminnot	MHC13101			6(4)	
Näyttö 3. Catering-alan palvelu- ja myyntitoiminnot, top				x	
Myynti ja viestintä	MHC13102				4
<u>Tilaus- ja jakelupalvelut</u>	MHC132	20			
Tarjoilu	MHC13201			8	
Tilauspalvelut	MHC13202				10(4)
Anniskelu					2
Näyttö 4. Tilaus- ja jakelupalvelut ja juhlapalvelut, KAO/top					x
VALINNAISET AMMATILLISET 1) (opiskelija valitsee kaksi opintokokonaisuutta)		20		6	14(8)
<u>Juhlapalvelut 1)</u>	MHC301	10			
Näyttö 4. Juhlapalvelut sekä tilaus- ja jakelupalvelut ,KAO/top					x
<u>Kahvila- ja pikaruokapalvelut 1)</u>	MHC302	10			
Näyttö 5. Kahvila- ja pikaruokapalvelut, KAO/top					x
<u>Ruokapalvelut asiakaskohteessa 1)</u>	MHC303	10			
Näyttö 6. Ruokapalvelut asiakaskohteessa, KAO/top					x
1) Opintokokonaisuus voidaan korvata jatko-opintoihin valmentavilla tai lukio-opinnoilla () Työssäoppiminen					

Liite 4

Hei !

Olemme Kainuun ammattiopiston lehtoreita Helena Kahl ja Tuula Homanen.

Opiskelemme Jyväskylän ammattikorkeakoulussa erityisopettajiksi.

Opiskelumme sisältyy 10 opintopisteen kehittämishanke.

Meidän aiheenamme on matematiikka integroidusti.

Olisitko niin ystävällinen ja vastaisit muutamaan esittämäämme kysymykseen matematiikasta. Jos tilaa on liian vähän, käännä paperi.



1. Opintoihisi sisältyy 3 opintoviikkoa matematiikka. Millaisia odotuksia sinulla on matematiikan opiskelun suhteen?

2. Miten koet matematiikan tärkeyden omaa alaasi ajatellen:

erittäin tärkeää _____

tärkeää _____

en osaa sanoa _____

menettelee _____

ei kiinnosta _____

3. Miten matematiikkaa olisi hyödyllistä opiskella?

4. Miten matematiikka olisi mielekästä opiskella?

5. Anna itsearviointi aiheesta minä ja matematiikka!

Ikä _____

Sukupuoli _____

Kiitämme kyselyyn osallistuneita! Helena Ja Tuula



Kyselylomakkeen yhteenveto

1. Opintoihisi sisältyy 3 opintoviikkoa matematiikka. Millaisia odotuksia sinulla on matematiikan opiskelun suhteen?

- no,että eivät olisi kovin vaikeita, mutta ei liian helppoakaan ja opettaja sanoisi, että milloin on matematiikkaa.
- että oppisi jotakin, tietäisi millaisia laskuja tulee olemaan, millaisia kursseja tulee olemaan
- minkälaisia asioita siinä käydään ja tuleeko samoja asioita
- sen pitäisi olla helppoa, yksinkertaista, mukavaa ja ei liian haastavaa
- ei juuri mitenkään
- että saisin korotettua numeroani
- mielenkiinnolla
- että ei tule ongelmia matematiikan kanssa jne.
- lukion käyneenä ei varmasti tuota suuria ongelmia saada hyvä numero
- oppisi tähän alaan liittyvää matikkaa
- ei ole odotuksia, uskon sen olevan helppoa
- että oppis ne asiat silleen, että selviää niistä ja oppis alaan liittyvää matikkaa
- oppisi asioita mitä käydään
- että opetus olisi tehokasta ja mielekästä. Ja että kaikki apua tarvitsevat saisi sitä. ja myös että oppis jotain...
- ei mitään
- odottaisin että opin nyt enemmän kuin peruskoulussa ja että ymmärtäisin oppimani asiat
- että ne on jotain opiskeltavaan alaan liittyviä
- eipä paljon mitään
- tylsää voipi olla
- en tiiä
- itku siinä tulee
- maailman helpoin aine
- laskut olisivat suht helppoja
- helppoa
- pitkä aika kun viimeksi opiskellu voi tuntua vaikealta
- olen opiskellut edellisessä koulussa tämän määrän matematiikkaa
- olisi helppoja tunteja, koska olen huono matematiikassa
- siellä luultavasti lasketaan vaikeita laskuja
- odotan että pärjään suhteellisen hyvin
- opiskelen sen verran mitä tarvitsee
- no en minä tiiä.. jospa sitä jotain oppis
- ei ole odotuksia
- olen opiskellut jo matematiikan
- ei suuria, hammasta purren & osittain tuurilla se menee läpi
- ihan ok
- ettei matikka olis kovin vaikeaa
- perusmatikkaa joka ei tuota kovin paljon hankaluuksia
- jaa, varmaan aika tylsäksi, ei ole ihan minun alaani
- olen opiskeluut lukiossa joten toivottavasti ei minun tarvi opiskella enää matikkaa
- en opiskele, olen käynyt lukion
- saan ne hyväksiluettua
- ei minkään laisia
- voi olla hankalaa kun en ole ikänä ollu matemaattinen
- helppoa, mielenkiintoista

- enpä innolla odota
- olisi kiva päivittää tiedot ja soveltaa kaikkia niitä käytännössä

2. Miten koet matematiikan tärkeyden omaa alaasi ajatellen:

erittäin tärkeää $_x_x_x_x_x_x_x_x = 9$

tärkeää $_x = 26$

en osaa sanoa $_x_x_x_x_x_x_x_x_x_x_x = 10$

menettelee $_x_x_x_x_x_x = 5$

ei kiinnosta $_x_x_x = 2$

3. Miten matematiikkaa olisi hyödyllistä opiskella?

- keittiössä työn ohella
- en tiedä
- silloin kun on matikantunti
- tarkastelemalla peruslasku toimituksia
- jos sitä olisi riittävästi
- kirjasta käsin
- ahkerasti
- no tehtäviin paneutuen
- osaisi laskea ainemäärät
- asiat käytäisiin kunnolla ja huolella läpi jne että kaikki tajuaisivat jne jne
- kaikki perusasiat olisi hallinnassa omaa alaa ajatellen
- ?
- käytännön kautta
- no aluksi peruslaskut kuntoon...sen jälkeen syventyä oman alan tehtäviin ja laskuihin
- kuunnella ja tehdä tehtäviä
- käytännöllisesti
- niin että oppittavat asiat jäisivät mieleen
- silleen että se jää päähän esim. vähän hitaammin käy asioita
- ööööö
- en yhtään tiää
- kaikilla tavoilla
- jos tulisi jotain kysymyksiä voisi kysyä apua
- kotitehtävinä
- en tiää
- laskemalla laskuja, joita tullaan laskemaan omalla alalla
- käymällä asiat ensin hyvin läpi ja sitten tekemällä tehtäviä mahdollisimman huolellisesti. Tarkistusvaihekin on tärkeä.
- silloin tällöin pelkkää matikkaa ja silloin tällöin tyhön liitettyinä
- omaa tahtia, samat asiat kuin muilla
- en tiää
- erittäin
- en osaa sanoa
- perinteisillä menetelmillä
- laskemalla paljon
- rennosti
- siten että kaikki ymmärtäisivät
- opetusta ja tehtäviä
- rennosti ?
- jotenkin niin että se menisi leikkien ja silloin siitä saa parhaimmin hyödyn

- opiekella aktiivisesti ja läksyjä tekemällä

4. Miten matematiikka olisi mielekästä opiskella?

- keittiössä työnohella
- ei mitenkään
- kunhan matematiikkaa ei olisi jokapäivä
- tekemällä tehtäviä keittiössä sekä luokassa
- luokassa, tai keittiön puolella
- keittiössä työn yhteyhdessä
- -----
- ei liian kiireellä
- mielenkiintoisia lasku asioita
- yksi kokonaisuus kerrallaan
- sovellettaisiin tietoja käytännön tilanteissa
- käytännön kautta
- olisi helppoa ja ei tulisi liian nopeasti uusia asioita
- kun se olisi yksinkertaista , helppoa
- ei saisi olla ”pakkopullaa” opiskelu olisi mukavaa ja asiat opetettaisiin yksinkertaisesti
- en tiää
- viikossa 2 kertaa että ei olisi liikaa
- en tiää
- sitä ei voi opiskella mielekkäästi
- ei mitenkään
- hauska opettaja, mutta osaa pitää kurissa
- en tiää
- jos ois kiva ope
- kiinnostavilla laskutoimituksilla
- kotitehtävinä
- opettajan avustuksella ja itsenäisesti
- laskettaisiin laskuja oman mielen mukaan jos ei huvita laskea, niin ei laske
- käymällä asiat ensin hyvin läpi ja sitten tekemällä tehtäviä mahdollisimman huolellisesti. Tarkistusvaihekin on tärkeä.
- työn yhteyhdessä ja kotona
- jaa-a
- silleen et sitä ei ois ollenkaan
- tietokoneella
- paras aine
- ei lisäpaperi juttuja, en tiedä mikä siinä on mutta se saa meikän työinnon tippumaan
- ei liian nopealla vauhdilla
- siten että olisi hyvä opettaja, jota ymmärtää hyvin
- eri tavoilla
- hyvien ja helppojen esimerkkien avulla
- perusteellisesti selittäen
- tehtäviä
- vapaa muotoisesti, eli koko ajan uusia asioita vaan käytäis asiat niin että jokainen on varmasti ymmärtänyt
- ei varmaan milloinkaan
- ihan normaalisti

5. Anna itsearviointi aiheesta minä ja matematiikka!

- todella vaikea

- vihaan matikkaa
- kai minä hyvin osaan laskea matematiikan laskuja, siis osaan laskea laskuja
- matematiikka on mukavaa ja omalla tavallaan myös vaativaa
- huono, koska en tykkää matematiikasta
- no sellainen 1
- pidän matikasta ja ihan hyvä matikassa
- väh. 4 oppilas
- tykkään matikasta. jotkin asiat ovat helppoja
- opin helposti
- olen melko huono matikassa
- olen aika huono matikassa
- keskitason opiskelija
- no huh huh
- matematiikka ei ole lempiaineeni
- olen aika hyvä matikassa
- ei hyvä juttu
- ei hyvä yhdistelmä
- asteikolla 4 -10 = 5
- huono juttu
- arvoasteikolla 4 -10 niin se ois 5 ehkä 4
- olen aina ollut vahvoilla matematiikassa, se on helppoa
- huono yhdistelmä
- helppoa ja ihan mukava aine
- niin kuin sanoin olen matikassa huono
- minä en pidä matematiikasta
- minä oon surkea matikassa
- 4+
- surkea
- ei hirveän tehokas yhdistelmä
- en pidä matematiikasta mutta ymmärrän kyllä että sitä tarvitaan
- yritän olla aktiivinen ja hankkia tietoa
- vois paremminkin mennä kun en ymmärrä siitä mitään
- emme ole parhaat kaverit, mutta emme myöskään huonoimmat
- huono yhdistelmä
- kuin päivä ja yö
- minulla ja matematiikalla ei ole kovin läheistä suhdetta
- 7
- 2-3
- tulemme toimeen keskenämme ☺
- suhteeni matikkaan on huono
- no se on mukautettu ei vahvin aine

Vastaaajien ikäjakauma

15 v = 4

16 v = 26

17 v = 7

18 v = 2

19 v = 4

20 v = 0

21 v = 4

22 v = 3

23 v = 1

24 v = 1

27 v = 1

Sukupuoli

mies = 16

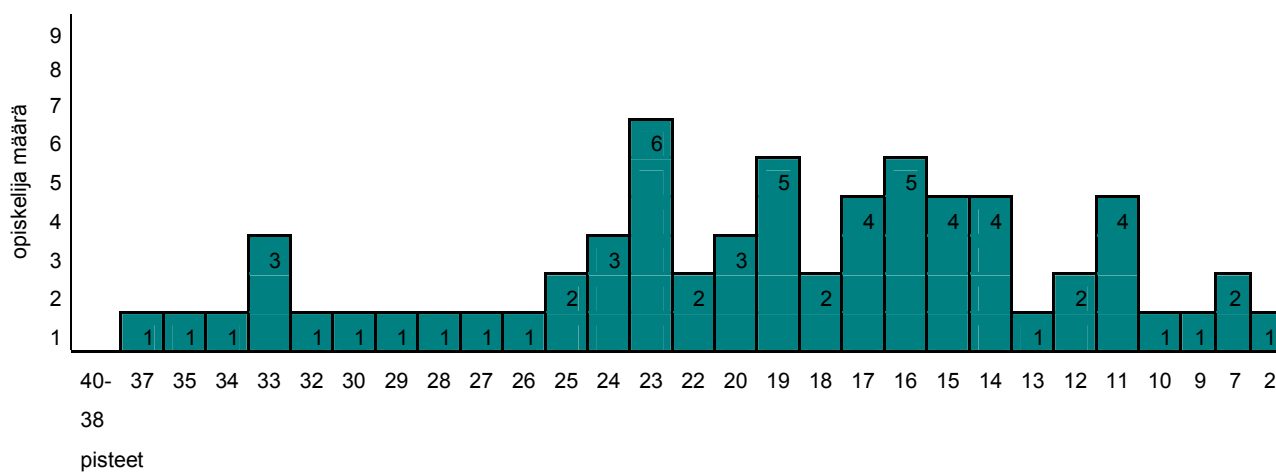
nainen = 36

Liite 6

Taulukko 1.

Matematiikan lähtötasotestin tulokset,

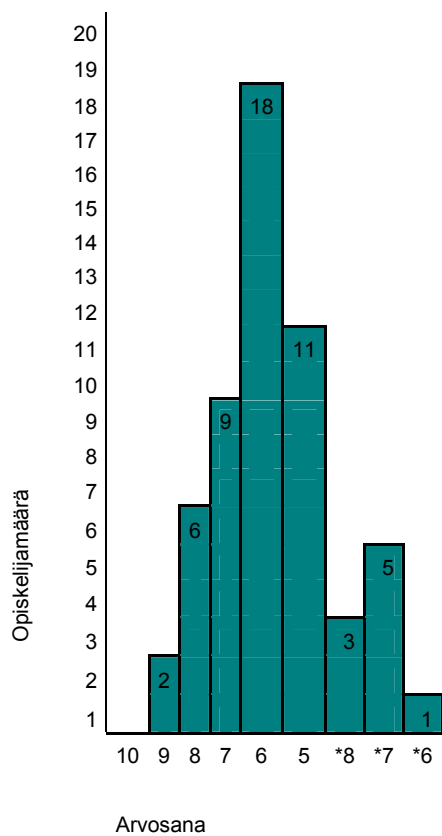
Niilo Mäki Instituutin KTLT Laskutaidon testi luokka-asteille 7-9



Liite 7

Taulokko 2.

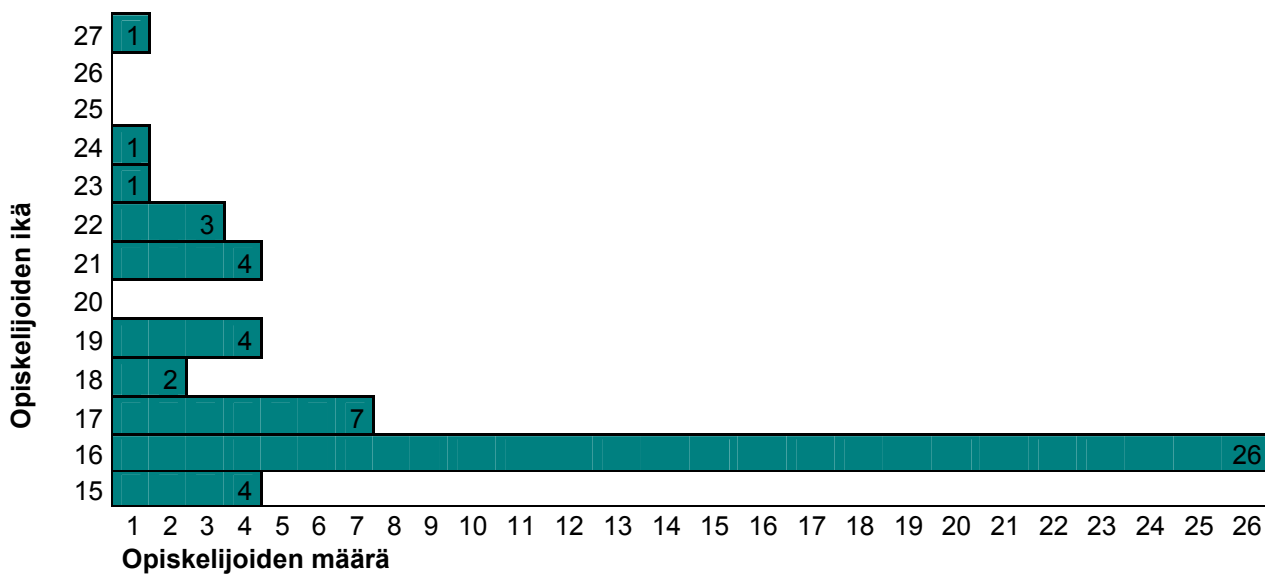
MaRaTa-alan uusien opiskelijoiden arvosanat aikaisemmassa oppilaitoksessa



Liite 8

Taulukko 3

Matematiikan kyselyyn osallistuneiden uusien opiskelijoiden ikäjakauma matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla



Liite 9

Taulukko 4

Matematiikan tärkeys suhteessa opiskeltavaan alaan

