



# **Matikkaa, ole hyvä!**

*- matematiikan oppikirja catering-alalle*

**Virpi Maaranen**

**Kehittämishankeraportti**

Toukokuu 2008



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

*Ammatillinen opettajakorkeakoulu*

Tekijä(t)  MAARANEN, Virpi	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 19	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi  MATIKKAA, OLE HYVÄ! Matematiikan oppikirja catering-alalle		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) NURMINEN, Ritva		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Matematiikkaan liittyy nuorilla paljon kielteisiä tunnelatauksia, jotka haittaavat oppimista. Tärkeää olisikin, että oppilaat saataisiin arvostamaan matematiikkaa, heille tulisi aineesta myönteisiä kokemuksia. Siten opiskelijat saataisiin motivoitumaan ja uskomaan kykyihinsä matematiikan taidoissaan. Kehittämishankkeen tarkoituksena on ollut luoda oppilaille valmiuksia nähdä matemaattisten tehtävien merkitys ravitsemis- ja talousalan työssä. Kannustavat matemaattiset kokemukset voivat onnistuessaan siirtää sivuun opiskelijan negatiiviset mielikuvat aineesta. Näin oppiminen muuttuu palkitsevammaksi.</p> <p>Kehittämishankkeena tehtiin catering-alan matematiikan oppikirja, joka soveltuu opiskelijoille, joille matematiikka tuottaa vaikeuksia. Kirjan tekijät ovat Virpi Maaranen ja Etelä-Savon ammattiopiston erityisopettaja Sari Tulla ja kustantajana oli opetushallitus. Kirja on suunniteltu niin, että matematiikkaa opetetaan ammattityön yhteydessä. Kirjassa käytetään hyviä käytännön esimerkkejä ja luodaan selkeä yhteys työhön sekä arkielämään. Matikkaa, ole hyvä! toimii keittiöalan perustyökirjan rinnalla, kulloisenkin teeman mukana. Kirjassa on peruslaskutoimituksen kertausta, ammattimatematiikkaa, geometriaa, hintalaskuja sekä laajahko arkipäivän matematiikan osio. Kirjaa voi tarpeen mukaan käyttää sujuvasti myös muiden oppiaineiden rinnalla. Kirjan tavoitteena on auttaa saavuttamaan ammattiin liittyvien laskutoimitusten osaaminen, mutta se soveltuu myös kotitalousopetuksen käyttöön. Kirja on käytännönläheinen, helposti luettava ja sen lämminhenkinen kuvitus lisää oppimisen iloa.</p>		
Avainsanat (asiasanat)  oppimateriaali, ammattimatematiikka, ravitsemus- ja talousala		
Muut tiedot Kirjan tiedot: Tulla,S., Mynttinen, V. Matikkaa. ole hyvä! 2007.Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu ISBN 978-952-13-3239-5  Tekijän sukunimi vaihtunut kirjan julkaisemisen jälkeen.		



Author(s)  MAARANEN, Virpi	Type of Publication Development project report	
	Pages 19	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title  MATHS, THERE YOU ARE! Mathematics school book for catering field		
Degree Programme Jyväskylä University of Applied Sciences, Teacher Education College		
Tutor(s) NURMINEN, Ritva		
Assigned by		
<p>Abstract</p> <p>Young people have lots of strong feelings on mathematics. These hinder learning. Thus it would be important to get students to appreciate mathematics, expose them to positive mathematical experiences and thereby motivate them and make them believe in their abilities in using mathematics. The purpose of the development project was to build students' readiness to see the meaning of mathematical exercises in catering and home economics services. Encouraging mathematical experiences can, when successful, push student's negative mental impressions of this subject aside. This way learning turns to be more rewarding.</p> <p>A mathematics school book for catering students was made in this development project. The book is adapted to students who have difficulties in mathematics. The writers of the book are Virpi Maaranen and Sari Tulla, a special education teacher in South Savo Vocational College. The publisher of the book was the Finnish National Board of Education. The book is designed for teaching mathematics in connection with vocational work. Appropriate, practical examples are used in the book and a clear relation to work and everyday life is shown. Maths, there you are! –book works together with the basic workbook in catering and home economics services, following the theme at a given time. It includes revision of basic calculations, vocational mathematics, geometry, price calculations and rather wide section dealing with everyday mathematics. In addition, the book can easily be used alongside other subjects as needed. The book aims to help in learning calculations connected to vocational work, but it is suited to teaching home economics, too. The book is practical, readable and its warm illustration enhances the joy in learning.</p>		
Keywords educational material, vocational mathematics, catering and home economics services		
<p>Miscellaneous</p> <p>Search data of the book: Tulla,S. &amp; Mynttinen, V. Matikkaa, ole hyvä! 2007. Otava Book Printing Ltd, Keuruu ISBN 978-952-13-3239-5</p> <p>The book is written in Finnish. Writer's family name has changed after publishing the book.</p>		

# 1 Matikkataitoja tarvitaan työssä

Catering-alalla yksi tärkeimpiä taitoja on ammattiin ja työhön liittyvän matematiikan hallitseminen. Annoksien suurentaminen ja pienentäminen, katelaskenta, hävikin laskeminen jne. ovat jokapäiväistä alaan liittyvää työtä, mikä takaa kustannustehokkaan keittiön toiminnan.

Työni kautta Catering-alan pienryhmän kouluavustajana olen huomannut kuinka vaikea aine matikka on opiskelijoille. Erilaiset oppimisvaikeudet ja kielteinen suhtautuminen on matematiikan opiskelussa yleistä. Tätä havaintoa tukee myös Mikkelin ammattiopiston Catering-alan erityisopettaja Sari Tulla, jolla on kymmenen vuoden kokemus opettajana.

Matematiikkaan liittyy paljon negatiivisia tunnelatauksia, jotka haittaavat opiskelua. Tärkeää olisikin, että oppilaat saataisiin arvostamaan matematiikkaa, heille tulisi aineesta myönteisiä kokemuksia ja sitä kautta heidät saataisiin uskomaan kykyihinsä käyttää matematiikkaa ammatissaan.

Ammattiopetuksesta eli keittiötyöstä irrallaan oleva matematiikka ei aina palvele opiskelijoita oppimisen kannalta. Yhteisten aineiden matematiikka luo pohjan maattiselle ammattiosaamiselle. Mikäli matematiikan opettajalla ei ole osaamista catering-alalta, voi opetus jäädä täysin irralliseksi ammatista eikä luontevaa yhteyttä erilaisiin keittiötoimintoihin löydetä. Toisin sanoen opiskelija ei näe sitä, mitä kaikkia matematiikan osaamisalueita työelämässä tulee tarvitsemaan. Hänelle ei synny motivaatiota aineen opiskeluun. Myös perusopetuksesta mukana tulevat, mahdolliset epäonnistumisen ja ymmärtämättömyyden kokemukset luovat oppilaalle kielteisiä käsityksiä matematiikan opiskeluun yleensä. Opiskelijat eivät osaa siirtää matematiikan tunneilla opiskeltavia asioita keittiötyöhön – erityisesti silloin jos matematiikkaa kohtaan on negatiivisia ennakkokäsityksiä. Kehittämishankkeessani pyrin löytämään keinoja tämän ongelman ratkaisemiksi.

## **2 Matikan opetusta kehittämään – kirjahanke työkaluksi**

Tavoitteena oli tuottaa pääasiassa pienryhmälle sopiva matematiikan aineisto olemassa olevien kirjojen ja materiaalin rinnalle. Aineisto toimii keittiöalan perustyökirjan kanssa, kulloisenkin teeman mukana. Uuden toimintamallin kautta opiskelijan oppimista edistetään mielekkäällä materiaalilla ja työpaikan kaltaisella oppimisympäristöllä. Aineistossa on myös laaja arkipäivän matematiikan osio, missä käydään läpi mm. veroehdotuksen täyttämistä, velka-asioita ja kodin taloudenhoitoa.

Tarkoituksena on vaikuttaa opetusmenetelmiin, keinoihin ja ennen kaikkea aineistoon, jota käytetään matematiikan opiskelussa. Nykyiset, kovin perinteiset menetelmät eivät tavoita etenkin niitä nuoria, joilla on aineeseen liittyviä oppimisen ongelmia. Toiveena olisi, että opiskelija löytää matematiikalle uuden merkityksen, kun sen sujuvasti liittyy ammattityöhön eli arjen ongelmanratkaisuksi.

Visiona on, ettei opiskelija huomaa ammattityössä opiskelevansa matematiikkaa. Näin toteutettuna parhaimmillaan aineeseen liittyvän voimakkaan negatiivisen ennako- asenteen vaikutus pienenee. tukiopetuksen tarve vähenee, oppimistulokset paranevat ja näin edistetään oppilaan valmistumista catering-alan ammattilaiseksi. Vaikka kehitettävä malli ja materiaali on tarkoitettu pääasiassa pienryhmäkäyttöön, voidaan sitä toteuttaa myös jokaisen catering-ryhmän kohdalla riippuen ammattiopettajien resurs- sien jakamisesta.

Hankkeeseen teimme yhdessä Sari Tullan kanssa matematiikan oppikirjan. opetushal- lituksen kustantamana. Siitä tuli selkeäkielinen kokonaisuus catering-alan matemati- kan opetukseen, jonka tavoitteet ja sisällöt ovat opetussuunnitelman mukaisia.

## **3 Näin syntyi Matikkaa, ole hyvä!**

Heti opintojeni alussa pohdin ääneen työpaikkani opettajanhuoneessa kehittämishank- keen aiheita. Sari Tulla tarttui pohdintaani ja heitti ilmaan, ehkä aluksi ei niin vaka- vissaan, matematiikan oppikirjan tekemisen. Sanoin olevani mukana jos saataisiin asi- alle taustatuki ja kumppani. Asia jäi sillä kertaa siihen. Useiden kuukausien päästä

Sari soitti ja kertoi, että hänen laittamansa sähköpostin seurauksena oli opetushallituksesta ottanut yhteyttä Pentti Yrjölä ja heidän keskustelujen pohjalta hän oli ollut myönteinen kirjahankkeellemme.

Yhteyshenkilönä opetushallituksessa oli Marja Härkönen. Härkönen toimii opetushallituksessa oppimateriaalin, erityisopetuksen sekä kieli- ja kulttuurivähemmistöjen vastaavana. Härkösen sekä Meri Kaila-Sayedin ja Kaija Miettisen kanssa pidimme aiheesta palaverin keväällä 2006, jossa esittelimme näkemyksiämme mahdollisesta kirjasta. Tämän palaverin jälkeen saimme luvan lähteä kirjaa työstämään ja tarkemmat ohjeistukset siihen.

Kirjaprojektissa saimme keskittyä sisällön suunnitteluun ja tekoon, kuvitus, taitto yms. erityistä ammattitaitoa vaatinut osaaminen hoidettiin opetushallituksen kautta.

Kirjan sisällön suunnittelun lähtökohta oli catering-alan valtakunnallisen opetussuunnitelman vaatimukset. Tutkimme myös alan muita matematiikan oppikirjoja sekä mietimme opetuksen tarvetta. Tätä kautta löysimme rajauksen linjan kirjan sisältöön.

Olimme yhtä mieltä siitä, että kirjan alkuun tuli tehdä peruslaskutoimituksen kertaosio. Se toimisi orientoivana osana matematiikkaan ja sieltä olisi hyvä hakea tukea myöhemmissä laskutoimituksissa. Kokemuksen mukaan esim. laskujärjestykset ja murtoluvut ovat perusopetuksesta tulleilta opiskelijoilta saattaneet jo unohtua joten kertaos on tarpeellinen.

Jaoin kirjan sisällön siten, että Sari suunnitteli ja kirjoitti peruslaskutoimitusten kertauksen, yksikön muuttamisen keittiössä, prosenttilaskut, ruokaohjeen suurentamisen ja pienentämisen sekä annoskortin. Nämä olivat Sarilla jo osittain valmiina ja opetuksessa hyväksi koettu. Minun osio oli keittiögeometriaa, tilastot, arkipäivän matematiikka sekä tilavuus- ja massaprosentti. Joitakin näistä sisällöistä työstimme myös yhdessä. Työn etenemisen aikana tutustuimme toistemme suunnitelmiin ja reflektimme niitä aktiivisesti.

Kesä 2006 oli kirjan pohjatyön aikaa. Syksy ja talvi 2006 - 2007 haimme kommentteja käsikirjoitukseen ja muokkasimme kirja lukuisia kertoja. Kuvittajamme Irmeli Matilainen lähetti meille kuvitusehdotuksia, joita sitä mukaan sijoitimme kirjan oikeisiin kohtiin. Matilaisen kuvitustyyli on raikas ja hauska. Hänen kuvansa opettavat tekstin

ja tehtävien ohella ja ovat tärkeä osa kirjan kokonaisuutta. Humoristinen kuvitus tuo matematiikan opiskeluun juuri sitä iloa, jota olimme Sarin kanssa yhdessä etsimässä. Kirjan taitosta vastasi Riitta Tiihonen.

Kirjaa kommentoivat Mikkelin ammattiopiston matematiikan opettaja Mirja Hämäläinen, Kuhankosken erityisammattiopettajat Riitta-Liisa Göös, Miiko Taka sekä Iris Laitinen ja KT, ammatillisen erityisopettajankoulutuksen lehtori Sissi Huhtala. Kommentit olivat kannustavia ja rakentavia. Saimme niiden avulla varmuutta työmme oikeasta suunnasta ja ideoita sisällön kehittämiseen.

Kirjan raskain prosessi oli tarkistaminen. Suomenkielen tarkistuksen teki Airi Parviainen, mutta sisällön tarkistaminen kuului luonnollisesti meille ja siihen käytimme paljon aikaa. Lopulta syksyllä 2007 kirja painettiin ja se saatiin käyttöön.

### **3.1 Matikkaa, ole hyvä!**

Kirja aloittaa peruslaskutoimituksien kertauksella. Kokemus on osoittanut, että kertausta tarvitaan, vaikka opiskelijat ovat tulleet pääosin suoraan perusopetuksesta. Kertausosiosta löytyy:

- lukutyypit
- laskujärjestys
- desimaaliluvun osat ja pyöristäminen
- murtoluku, laventaminen ja supistaminen
- sekaluvun muuntaminen murtoluvuksi ja päinvastoin
- laskeminen murtoluvuilla

Näihin kertauslaskuihin liittyy useita tehtäviä, jotta matemaattinen ajattelu saadaan ”käyntiin”.

Kertauksen jälkeen lähdemme keittiömaailmaan muuttamaan yksiköitä. Tässä osiossa kuvituksella on ymmärtämisen kannalta erityisen tärkeä asema. Havainnolliset kuvat tukevat opiskelijan oppimista, sillä yksikön muutoslaskut on koettu yllättävänkin vai-



keiksi. Ihannetapauksessa opiskelijan keittiötyötunnit alkaisivat yhtä aikaa jolloin yksikönmuutosarjoituksia voisi tehdä myös keittiössä.

Sisältönä yksikön muutoksissa on:

- tilavuuden yksiköt
- massan yksiköt
- pituuden yksiköt

Prosenttilaskut ovat ammattimatematiikan tärkeintä osaa. Käyttöpainon, ostopainon, painohäviön jne. ymmärtäminen ovat isoja ja vaikeitakin kokonaisuuksia, mutta tärkeitä välineitä tulevan ammattilaisen käyttöön. Sisältönä on:

- perusprosenttilaskut
- painohäviö
- käyttöpaino, käyttöpainoprosentti ja ostopaino
- kypsennyshäviö
- tilavuusprosentti
- massaprocentti
- juomien alkoholipitoisuus
- ravintosisältö
- energia

Ravintosisältö ja energia laskut halusimme kirjaan mukaan, jotta opiskelija näkisi alan matematiikan koko kirjon ja tärkeyden. Aiheen laskutoimituksia voitaisiin siten käydä läpi aivan hyvin ravinto-opin yhteydessä.

Hintatietoisuus keittiöalalla on tärkeää, jotta opiskelija sisäistäisi raaka-aineita säästävän tavan työskennellä keittiössä heti alusta asti. Tämä osio myös kertaa lyhyesti alus-  
sa. Aiheina ovat:

- määrän hinta
- yksikköhinta
- tietyllä rahasummalla saatava määrä
- käyttöhintaa

Ruokaohjeen suurentaminen ja pienentäminen ovat keskeisiä taitoja keittiössä. Tässä ne on opetettu kahdella tavalla:

- ruokaohjeen suurentaminen ja pienentäminen osien avulla
- ruokaohjeen suurentaminen ja pienentäminen kertoimen avulla
- annoskoko perustuva suurentaminen
- annoskortti

Annoskortti on yhteenveto edellä mainittuihin laskutoimituksiin, mihin lasketaan annoksen määrät, suurentamiset/pienentämiset, painohäviö ja hinta. Se on taulukon muodossa oleva yhteenvetolomake, mihin oppilaan on helppo laskea kulloisenkin ruokaohjeen muutokset. Annoskortti toistuu samannäköisenä ja selkeänä kautta kirjan. Liitteestä löytyy myös tyhjä annoskortti, mistä otettuihin kopioihin voi jatkaa annoskorttilaskemista.

Keittiögeometriassa ja tilastoissa on pyritty lähestymään oppilaita arkipäiväisesti ja siten, että heidän on helppo löytää yhdyskohtia omaan elämään. Aiheina ovat keittiötyöskentelyssä tärkeimmät:

- tasokuviot
- tilavuus

Arkipäivän matematiikan sisältö lähti pienestä huolesta nuorten raha-asioista. Yhä enemmän saa lukea maksuhäiriömerkintöjen lisääntymisestä ja pikavippien suosioista. Vaikka asiaa on varmasti käyty läpi perusopetuksessa, on kertaaminen hyvä tehdä juuri ammattiopintojen aikana. Moni nuori vähintäänkin suunnittelee muuttoa omaan asuntoon, käy kesätöissä ja alkaa huolehtimaan itsenäisemmin arjestaan. Tässä kirjan osiossa on myös muuhun elämän matemaattisiin pulmiin laskuharjoituksia:

- aika
- alennukset
- hinnan korotus
- tulot ja menot
- kodin kirjanpito ja taloussuunnittelu
- korko
- verot
- arvonlisävero
- raha
- valuutta

- mittakaava

Kirjan liitteenä laskuharjoitusten tueksi löytyy:

- Ruoka-aineiden ja painojen tilavuuksien suhteita
- Raaka-aineiden esikäsittelyhäviöitä
- Ruoan kypsennyksessä tapahtuva hävikki
- Raaka-aineiden hintoja
- Arabialaiset ja roomalaiset numerot
- Annoskokoja
- Tyhjä annoskorttipohja

Valmiita vastauksia emme halunneet kirjan loppuun laittaa, sillä kokemuksesta olemme huomanneet sen häiritsevän oppimista ja heikentävän motivaatiota ratkaista pulma omin neuvoin.

Toivomme kirjan palvelevan niin matematiikan opetuksessa, kuin myös ammattiope- tuksessa, kulloisenkin aiheen mukana. Kirja soveltuu mielestämme kaikkien catering- alan opiskelijoiden käyttöön. Siinä on vaikeampia ja helpompia tehtäviä, näin oppilai- den erilaiset matemaattiset taidot tulee hyödynnettyä. Eteväälle opiskelijalle on helppo järjestää lisätehtäviä ja erityistä tukea kaipaava voi keskittyä ydintehtäviin. Ajatuk- semme lähtee siitä, että laskukaavoja voi aina tarkistaa ja käyttää tehtävien mukana sillä ulkoa opettelemisen vaatimus lisää vain opiskelijoiden negatiivista suhtautumista aineeseen.

### **3.2 Käyttäjien kokemuksia kirjasta – onko matikka maistu- nut?**

Kirja on ollut syksyn ja talven 2007 - 2008 käytössä Etelä-Savon ammattiopiston ca- tering-alan matematiikan opiskelussa. Sari Tulla on käyttänyt kirjaa niin ammattiopin- tojen yhteydessä kuin myös tukiopeutusta antaessa. Matematiikan opettaja Ritva Kuru on oppilaitoksessamme uusi opettaja ja hakee vielä toimintatapojaan ja välineitään, jo-

ten kirjan käyttö on ollut vähäisempää. Ravintolajokkiopettajat Terttu Pulkkinen sekä Marjaana Selin ovat myös käyttäneet osioita kirjan ammattimatematiikasta.

Kirja ei siten ole ollut käytössä pelkästään mukautetussa matematiikassa vaikka siinäkin se on osoittanut toimivuutensa. Alan opiskelijoissa on runsaasti ”väliinputoajia” matemaattisten taitojen suhteen. Hyvän ja kiitettävän mukautetussa matematiikassa ei juurikaan ole ollut oppikirjaa käytettävissä ennen tätä.

Itseäni on erityisesti ilahduttanut opiskelijoiden antama palaute. He ovat pitäneet kirjasta, sen kuvituksista ja laskuista. Heille on ollut tärkeää, että jostakin löytyy selkeät laskukaavat ja mallit, josta voi helposti kerrata ja ottaa mallia laskujen tueksi.

Toki kehitettävääkin löytyy. Opetuksen myötä Sari on löytänyt pieniä virheitä, lukuisista tarkistuksista huolimatta. Tilaa laskuille olisi pitänyt jättää vielä enemmän, sillä suurin osa opiskelijoista laskee suoraan kirjaan. Lisäksi tehtäviä olisi saanut olla lisää, ainakin geometriassa, mikä on vaikeimpia laskuja sisäistä.

Olemme kaiken kaikkiaan ylpeitä ja tyytyväisiä kirjahankkeemme toteutukseen ja lopputulokseen. Saimme hienoa tukea opetushallitukselta ja vapauden pitää näkemyksistämme kiinni. 5.5.2008 käydyn keskustelun perusteella Marja Härkönen kertoi kiinnostuksen ja palautteen kirjasta olleen tähän asti pelkästään positiivista. Tosin se ei ole kovin kauaa ehtinyt markkinoilla olla, joten jäämme seuraamaan mitä tulevaisuus myynnin ja palautteen osalta näyttää.

## **4 Matikkakirjan resepti eli taustapohdintaa**

Catering-alalla matematiikan osaaminen on keskeinen taito työelämässä. Opiskelijoilla on lähes poikkeuksetta ongelmia matematiikan opiskelussa ja etenkin erityistä tukea vaativien catering-alan opiskelijoiden matematiikka jää irralliseksi, eikä sitä osata soveltaa käytännön työhön. Yhteisissä aineissa kulkevan matematiikan tavoitteet ovat samat kuin mitä ammattityössä vaaditaan. Matematiikan opetus on onnistunut silloin, kun opetettava aihe on nidottu joustavasti ammattityöhön ja niiden merkitys tulee sitä

kautta esille. Oppimisessa tulee esteitä, jos oppilas ei ymmärrä mitä matemaattisessa kysymyksessä kysytään tai hän ei hahmota matemaattisen ongelman liittymistä olemassa oleviin ammatillisiin tilanteisiin.

Ammattityöstä irrallisen matematiikan tuntien takia oppilailla ei ole aina mahdollisuuksia ymmärtää saati kokea sitä, että matemaattinen tieto on syntynyt ongelmaratkaisuprosessin seurauksena. Oppilaat alkavat luottaa tehtävien ratkaisussa opiskelutoverin tehtäviin, monen matematiikan kirjan lopussa löytyviin vastauksiin tai opettajan antamiin ratkaisuihin. Näin he kadottavat oman intuitiivisen kyvyn tarkastella ratkaisujaan ja arvostelukyky tehtävien oikeellisuudesta jää heikoksi. Oppilas ei esimerkiksi useinkaan tiedä sitä miksi hänen on tehtävä sitä mitä tekee tai mitä hän ylipäättänsä on tekemässä. Jopa nekin oppilaat, jotka kokeissa menestyvät kohtalaisesti, eivät yleensä hallitse menetelmällisiä tietoja ja unohtivat tietämyksensä melko pian. Tuloksena on pahimmillaan negatiivisia asenteita ja uskomuksia matematiikkaa ja sen oppimista kohtaan. (Räsänen, Kupari, Ahonen & Malinen, 1997, 52-53.)

Kehittämishankkeen tarkoituksena on ollut luoda oppilaille valmiuksia nähdä matemaattisten tehtävien merkitys catering-alan ammatissa. Matemaattiset kokemukset keittiötunneilla voivat parhaimmillaan siirtää sivuun opiskelijan negatiiviset mielikuvat aineesta. Näin syntyneellä myönteisemmällä asenteella oppiminen muuttuu palkitsevaksi.

Matematiikan opiskelu voi tapahtua millaisessa ympäristössä tahansa. Toimintaympäristön olosuhteet ja vaihtuvat tilanteet vaikuttavat opiskelun ja kaiken toiminnan tarkoitukseen, tekojen valintaan ja niiden toteuttamiseen ja sitä kautta oppimiseen. (Räsänen ym, 1997, 115 - 116.)

## **4.1 Mitä catering-alan matikan tulee sisältää?**

Opetushallitus on päättänyt Catering-alan perustutkinnon opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteet vuonna 2000. Opetussuunnitelmassa kannustetaan kiinnittämään huomio opetuksessa oppimisvalmiuksiltaan ja –tavoitteiltaan erilaisiin opiskelijoihin sekä tarvittaessa kehittää heille tukitoimia. Opiskelijan myönteistä yksilöllistä kehitystä ja tervettä itsetuntoa kehoitetaan tukemaan. Kaikille aloille yhteisissä painotuksissa kiinnitetään huomio mm. kuluttajaosaamiseen ja kansantaloutta edistävään

työntekoon. Opiskelijan on saatava valmiudet hankkia, jäsentää ja arvioida tietoa sekä soveltaa aiemmin opittua muuttuvissa tilanteissa (Opetushallitus 2000, 9-11.)

Opiskelijan tulee osata tulevassa ammatissaan monipuolisesti soveltaa matematiikkaa ja käyttää sitä ongelmanratkaisussa. Opiskelijan on osattava sujuvasti peruslaskutoimitukset, kuten prosenttilaskenta ja yksiköiden muuntaminen, 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, päättelemällä 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 ratkaisuihin. Hänen on osattava arvioida saatujen tulosten luotettavuutta, tarkkuutta ja mielekkyyttä. Hänen on osattava itsenäisesti kerätä tietoa ja laatia tiedoista omaa alansa 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. (Opetushallitus 2000, 29-30.)*

## 4.2 Matikka, mitä sen oppiminen vaatii?

Historiassa matematiikka lienee syntynyt käytännön tarpeesta. Maanviljelyksessä ja kaupankäynnissä on matemaattiset perustaidot olleet tärkeitä. Suurin osa käyttämässämme arjen matematiikasta onkin peruslaskutoimituksia. Pohdimme kaupassa mitä maksaa alennettu tuote, mietimme mitä veroprosentin korotus merkitsee palkassamme

ja haluamme ostaa sopivan kokoisen kalusteen olohuoneeseen. Emme yleensä aina edes huomaa käyttävämme matematiikkaa päivittäin. Matematiikkaa voisi kuvailla nippuna ongelmanratkaisuvälineitä tai matemaattisia totuuksia, joiden avulla selviämme niin arjessa kuin työssä.

Matematiikan *oppimista* saavat Yrjönsuuren (Räsänen toim.126, 2004) mukaan aikaan kaksi tekijää. Matemaattiset kokemukset ja niiden refleктоiminen. Refleктоidesaan ihminen vertaa saamansa kokemusta aikaisempiin kokemuksiin ja pyrkii tällä tavalla luomaan kohtaamasta asiasta abstraktin käsityksen ja antamaan sille merkityksen. Toimintaa suuntaavat oppilaan aikaisemmat kokemukset ja käsitykset ja vaikeuksia oppimisessa voi aiheuttaa se, että hän ei tiedä minkälaiset kokemukset auttavat häntä oppimaan. Refleктоidessa oppilas voi hylätä uuden asian oppimisen, jos hän ei pidä saamaansa kokemusta omalta kannalta mielekkäänä tai merkityksellisenä.

Matematiikan *soveltaminen* taas edellyttää Yrjönsuuren (2005, 31) mukaan matematiikan rakenteiden ymmärtämistä. Tietystä reaali maailman tilanteesta ja kielestä on osattava siirtyä matematiikan symboliseen ja abstraktiin kieleen. Ymmärtäessä tämän, opiskelija pystyy itse rakentamaan, yleistämään ja soveltamaan matemaattisen tiedon. Jotta oppiminen olisi syvällisempää, se edellyttää opiskelijalta tavoitteellista toimintaa matematiikan opiskelussa. Oppilaiden edistymisen taustalla on mm. seuraavia tekijöitä: tiedon hankkiminen, keskittyminen, yrittäminen, muistaminen, kuvioiden apuna käyttäminen, päättelyminen ja systematisointi. Oppimiskokemus saadaan aikaan tilanteessa, jossa opiskelija kohtaa itselleen uuden ilmiön tai näkee entisen uudesta näkökulmasta. Ilmiön tulkinta riippuvat oppilaan omasta aktiivisuudesta ja siitä ryhtyykö hän pohtimaan tilannetta. Ympärillä olevasta informaatiosta oppilas omaksuu juuri sen tiedon ja taidon, jonka hän itse rakentaa oman ajattelunsa avulla.

### **4.3 Miksi matikka on vaikeaa – miten se näkyy catering-alalla?**

Kaikki matemaattinen tieto on löydetty jossakin asiayhteydessä ja jonkin henkilön ajattelun kautta. Taustamotivaationa on ollut käytännön ongelma tai henkilön oma

kiinnostus. Löydöksen yleistysvaiheessa asiayhteys usein unohtuu ja siitä jää jäljelle vain puhdas tulos. Tämä voi johtaa tunteeseen matematiikasta puhtaana teoriana, jäykkänä ja ikuisesti totena tietorakenteena, jonka olennainen osa olisi opittava sellaisenaan. Opetussuunnitelmat hierarkisine järjestelmineen valitettavasti tukevat samaa yksipuolista käsitystä, joka on vierasta elävälle ja alati muuttuvalle matematiikalle. Se, mitä matematiikkaa tietynikäinen lapsi oppii, missä järjestyksessä hänen matemaattinen ajattelunsa kehittyy sekä koulumatematiikan perinteiset alueet ja opetuskäytännöt ovat valtaosin pelkkää luulottelua. Oppilaiden jäykät käsitykset matemaattisen tiedon ehdottomuudesta ja matematiikan luonteesta ovat seurausta perinteisestä opetustavasta ja oppisisältöjen jäykästä rakenteesta. (Räsänen, ym.1997, 26.)

Perusopetuksen päättövaiheen matematiikan oppimistulosten kansallisessa arvioinnissa (Korhonen, 2000, 69-70) on huomattu pahimpina epäkohtina sitä, että runsaalla viidenneksellä oppilaista on peruslaskutaidoissa sellaisia puutteita, että ne hankaloittavat uuden oppimista ja vaikeuttavat opitun matematiikan käyttöä soveltamistilanteissa. Myös matematiikan laskulakeja osataan huonosti. Arvioinnissa todetaankin, että opetuksen usein passiivinen vastaanottaminen ja mekaaninen laskuharjoittelu aktiivisen osallistumisen sekä ongelmaratkaisun sijaan heikentää usean oppilaan kykyä omaksua matematiikkaa. Hyväksytyt matemaattinen suoritus ei riitä takaamaan sitä, että uuden oppiminen ja matematiikan soveltaminen niin arkielämässä kuin myös jatko-opinnoissa sujuisivat ongelmitta. Arvioinnin mukaan runsaalla viidenneksellä oppilaista on jonkin verran puutteita matemaattisissa perustaidoissa ja -käsitteissä.

Usein matemaattisia ongelmia omaavat nuoret suuntaavat lukion sijaan ammatilliseen oppilaitokseen. Heillä ei välttämättä ole ongelmia niin paljon, että ainetta tarvitsisi mukauttaa, mutta ongelmia aineen ymmärtämisessä on runsaasti sekä asenne matemaattisia aineita kohtaan voi olla valmiiksi negatiivinen.

Mitä siis voisi opetuksessa muuttaa, että se tukisi oppimista?

Omassa työssäni ensimmäinen muutoksen kohde oli oppikirja. Käytettävissä ollut kirja aiheutti monenlaista ongelmaa työssä. Kirjassa oli runsaasti tehtäviä, teksti oli kirjoitettu pienellä fontilla, korostuksia ei huomannut ja kuvia oli vähän. Kirja oli hyvä opiskelijoille, joilla ei ollut ongelmia matematiikan suhteen. Mutta jo pienet lukiongelmat saattoivat haitata kirjan lukemista. Sanomattakin oli selvää, että opiskelijan



motivaatio laskee, jos hän ei edes hahmota kirjan sivusta kohtaa missä edetään, saattikka ymmärtäisi annetun tehtävän. Rungas tehtävien määrä ei näin ollen palvelut kuin pientä osaa opiskelijoita.

Toinen havaittu ongelma oli tehtävien sopimattomuus käytännön työhön. Oppilaitoksesamme on marata-alalla otettu käyttöön yhtenäinen annoskortti työtunneilla. Sen mukaan lasketaan annoksen raaka-aineiden määrä sekä hinta. Tällaista ei luonnollisesti tikaan ollut matematiikan oppikirjassa ja siksi työtunnilla tehdyt laskuharjoitukset jäivät helposti irrallisiksi matematiikan tunneista.

Mikä voisi helpottaa olemassa olevaa ongelmaa?

Matematiikan oppikirja, missä käytäisiin läpi matematiikan keskeisimmät tavoitteet, mutta selkeämmin ja tämän päivän työelämän vaatimusten mukaisesti. Ripaus esteettisyyttä ja pilkettä silmäkulmaan ei myöskään olisi pahitteeksi aineessa, mihin liittyy niin paljon voimakkaita tunteita. Myönteinen kokemus lienee kuitenkin oppimisen keskeinen lähtökohta.

## **4.4 Kaikki tarvitsevat matikkataitoja**

Catering-alan opiskelijoiden osaamisen tasot ovat hyvin erilaiset ja ne saattavat vaihdella vuosittain.. Osa opiskelijoista pystyy opiskelemaan opetussuunnitelman vaatimusten mukaisesti, mutta tarve erilaisille tukitoimille tasaisesti lisääntynyt. Jos tarkastelemme termiä erilainen oppija, niin jokainen meistä on sellainen jo ihan yksilöllisen oppimistavan ja –tyylin vuoksi. Erilaisella oppijalla saattaa kuitenkin olla vaikeuksia lukemisessa, matematiikassa tai hänellä voi olla ongelmia käytöksessä ja tarkkaavaisuudessa. Mielenterveysongelmaiset ja maahanmuuttajat voidaan lukea myös erilaisiin oppijoihin.

Monen erilaisen oppijan koulumuistot voivat olla hyvin ristiriitaiset. Oppimisvaikeuksia on saattanut olla jo ala-asteelta lähtien. Muistot muita hitaammasta oppimisesta ja taitojen omaksumisesta kulkee pitkään mukana ja heikentää siten itsetuntoa. Esimerkiksi oppilaan heikko lukutaito on heikentänyt myös kaiken muun oppimista ja hän on

siksi tasaisesti jäänyt taidoissaan jälkeen koko perusopetuksen ajan. Ammatilliseen koulutukseen tulee paljon oppimisen suhteen heikohkoja oppilaita. Lannistunut käsitys itsestään oppijana on saattanut kiinnittyä johonkin oppiaineeseen ja se on usein matematiikka. Oppilaan vahva tunne esim. matematiikan osaamattomuudesta toimii todellisena lukkona ainetta kohtaan. Tämä lukko on opettajan kyettävä ensin purkamaan, ennekuin uuden oppimista voi tapahtua.

Usein ammatilliseen koulutukseen hakeutuneet ovat tekemisen ja näkemisen kautta oppivia nuoria. Heille teoreettinen luokkahuonetyöskentely voi olla vaikeaa ja halu päästä tekemään käsillään jotain on suuri. Yhä edelleen oppitunti on kuitenkin sidottu luokkahuoneeseen ja pulpetteihin missä istutaan hiljaa ja omaksutaan opettajan opetama asia. Suurelle osalle opiskelijoita tämä on hyvä keino oppia, mutta erilaisen opiskelijan oppimista se tuskin helpottaa.

Kirjassa Sanat sekaisin, kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluiässä (Ahonen ym. toim.. 2004) pureudutaan lasten oppimisvaikeuksiin. Kielelliset vaikeudet esiintyvät usein yhdessä muiden oppimisongelmien kanssa. Matematiikan ja ongelmanratkaisun taidot tuottavat myös ongelmia, sillä puhuttu kieli on yksi matematiikan ”kielistä”. Silloin kun puhutussa kielessä on vaikeuksia, tulee tärkeäksi opetuksen ja oppimisen välineeksi kieli joka perustuu mielikuviin ja joka on mahdollista toiminnallista.

Koulun alkuvaiheessa matematiikan kolme ”kieltä” on usein vahvasti mukana: puhuttu, symbolinen ja toiminnallinen. Opetus on kokonaisvaltaista, kokemuksellista ja lapsen oivallusta tukevaa. Lapset yleensä pitävät matematiikasta ja he kokevat sen olevan lähellä heidän omaa todellisuuttaan. Ylemmille luokille siirryttäessä mahdollisuus matematiikan toiminnallisuuteen vähenee ja painopiste siirtyy enemmän matematiikan symboleilla työskentelyyn. Kun mielikuvia ei harjoitella, nuorten taidot muuttaa matemaattisia ongelmia näiksi mielikuviksi jäävät puutteelliseksi. Samalla kyky sijoittaa matematiikkaa osaksi omaa todellisuuttaan vähenee, ja he kokevat sen usein liian ulkokohtaisena. Kielellisen häiriön omaavat nuoret joutuvat yhä enemmän turvautumaan matemaattisissa ongelmanratkaisuisissa niihin kieliin, jotka ovat heille kaikkein vaikeimmat: puhuttu kieli ja matematiikan symbolimaailma. Näitä käsitellessään nuori kykenee turvautumaan osittain visuaalisiin kykyihinsä, mutta monimutkaisemmat ongelmaratkaisut tuottavat vaikeuksia. Kun näin käy, koulu pystyy tarjoamaan vain

hyvin vaillinaiset välineet koulun ja sen ulkopuolisen maailman matematiikasta selviytymiseen. (Ahonen ym.toim. 2004,100-101).

Matematiikan vaikeus näkyy laskusuorituksissa monin tavoin ja huolestuttavimmat ongelmat lienevät peruslaskutoimituksien vaikeudet. Sanallisten tehtävien ymmärtäminen on vaikeaa, prosenttilaskut ja murtoluvut ovat käsitteinäkin epäselviä. Suhtautuminen matematiikkaan on negatiivista ja jopa pelokasta. Tämän kaiken korjaamiseen ammatillisissa opinnoissa menee kauan ja itse ammattiin liittyvän matematiikan oppiminen kärsii.

Ammatilliset opinnot tarjoavat kuitenkin mahdollisuuden uudenlaisen matemaattisen taidon omaksumiseen. Palaamalla ikään kuin ensimmäisten luokkavuosien tilanteeseen jossa opetuksen käyttöön otetaan edellä mainitut kolme matemaattista kieltä voi oppiminen helpottua. Kuulemalla, näkemällä ja kokemalla matemaattinen ongelma luo opiskelijalle uudenlaisen pohjan tarkastella koko oppiainetta. Opettaja voi antaa heti vastauksen kysymykseen mitä kuulee usein matematiikan tunneilla: ”Missä tätä muka tarvitaan?”. Ihannetilanteessa ainetta opiskellaan työssä, työn rinnalla. Silloin kysymyksen ja ongelman konkretisoituminen olisi parhaimmillaan.

Tätä tukee Puuran, Ollilan ja Räsänen (Ahonen ym.toim.2004,102-103.) artikkelissa esitetty lista siitä mitä kaikkea oppilaan on tärkeä ymmärtää kaikessa matematiikan opetuksessa:

- Miten asia esitetään matemaattisin symbolein, luvuin ja kuinka muotoiltu ongelma ratkaistaan?
- Miten sama ongelma esitetään puhuttuna ja kerrottuna?
- Missä tilanteissa kyseinen matemaattinen ongelma voi esiintyä ja olla hyödyllinen?
- Kuinka jonkin sanallisesti esitetyn tehtävän voi muuttaa toiminnalliseksi tapahtumaksi tai havainnoiksi?
- Kuinka sanallisen ilmiön voi muuttaa matemaattisin symbolein ja luvuin esitetyksi?
- Kuinka jostain toiminnallisesta mielikuvasta voi muodostaa sanallisesti tai matemaattisesti symbolein esitetyn ongelman?

Oppimisympäristö ja tilanne antavat myös tärkeitä vinkkejä opeteltujen asioiden mieleen palauttamiselle. Koska mieleen palauttaminen on yksi oppimisen vaikeuksia omaavan lapsen ja nuorenkin suurin vaikeus, olisi taitoja harjoitettava monipuolisesti eri tilanteissa. Ammatillisissa opinnoissa näitä tilanteita tulee jatkuvasti eteen ammatityössä. Tällä tavoin opittu asia siirtyy myös koulumaailman ulkopuolelle, tulevaan ammattiin. Matematiikkaa ei myöskään tällöin kannattaisi erottaa aina omaksi oppiaineekseen, vaan sen sisältöjä voisi liittää kaikkeen kieltä kehittävään toimintaan.

Matematiikan opiskelua voitaisiin tukea monella eri tavalla. Irtautumalla luokkatilasta ja kaavamaisesta tehtävien suorittamisesta vaikkapa kauppaan, voidaan löytää monta eri laskutehtävää: puserolle annetaan 20 %:n alennus, kuinka paljon se maksaa, mikä on tomaatin kilohinta, paljonko hintaeroa on kalleimman ja halvimman pesuaineen välillä, mitä se on prosentteissa jne. Opetusmateriaalina käytetään keittiön mittoja, GN-vuokia ja kattiloita ja pohditaan yhdessä minkä kokoisia ne ovat, paljonko ruokaa mahtuu niihin, kuinka monelle siitä riittää annoksia jne. Tehtävät tukisivat myös keittiötyöskentelyä ja esimerkiksi ohjeenlukutaitoa ja mittojen käyttöä.

## 5 Lopuksi

Saimme Sari Tullan kanssa hienon tilaisuuden tehdä matematiikan oppikirja omalle alallemme. Aina uutta opetellessa nousee pintaan epäilyjä ja pelkoja omasta suoriutumisesta ja onnistumisesta. Tämä suunnattoman opettavainen kokemus, on ollut portti aivan uuteen maailmaan. Haluamme uskoa, että se lähtökohta, johon kirjamme sisältö on asetettu, on oikea. Uskomme palvelevamme kirjallamme opiskelijaa ja hänen tarpeitaan. Tulevaa ammattilaista, jonka matemaattiset taidot eivät rajautuisi pelkästään työhön, vaan elämään itseensä.

Toivomme, että oppikirja voisi olla raikas tuulahdus oppikirjojen runsaaseen kirjoon. Halusimme tehdä kirjasta käytännönläheisen, helposti luettavan ja selkeän. Toivomme kirjan myönteisen ilmeen lisäävän opiskelun iloa ja toiveena on, että matikka on luonteva osa opintoja.

Kirja on myytävänä opetushallituksen verkkokaupassa osoitteessa:

[www.edu.fi/oppimateriaalit](http://www.edu.fi/oppimateriaalit)

Matikkaa, ole hyvä! – kirjaamme kuvailtu sivuilla seuraavasti:

### **MATIKKAA, OLE HYVÄ!**

#### **- Matematiikkaa eriyttävään ammatilliseen opetukseen catering-alalle**

Oppikirja on suunniteltu niin, että matematiikkaa opetetaan catering-alan ammattityön yhteydessä. Siinä käytetään hyviä käytännön esimerkkejä ja luodaan selkeä yhteys työhön sekä arkielämään.

Kirjan tehtävät ovat niistä työelämän tilanteista, joissa catering-alalla matematiikkaa tarvitaan eniten. Tavoitteena on saavuttaa ammattiin liittyvien laskutoimitusten osaaminen.

Kirja on käytännönläheinen, helposti luettava ja selkeä. Elävä lämminhenkinen kuvitus lisää opiskelun iloa.

## Lähdeluettelo

- Ahonen, T., Aro, T., Siiskonen T. 2004. Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä. PS-kustannus: Juva.
- Ahtee, M., Pehkonen, E. 2000. Johdatus matemaattisten aineiden didaktiikkaan. Edita: Helsinki
- Hätönen, H. 2001. Eläköön opetussuunnitelma – Opas ammatillisille oppilaitoksille. Oy Edita Ab: Helsinki.
- Korhonen, H. 2001. Perusopetuksen päättövaiheen matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 2000. Yliopistopaino: Helsinki.
- Opetushallitus. Caterin-alan perustutkinto 2000, Ammatillisen peruskoulutuksen opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteet. Hakapaino oy: Helsinki.
- Räsänen, P., Kupari, P., Ahonen, T. & Malinen, P. 1997. Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Yliopistopaino: Jyväskylä.
- Selin, K. 2000. Matematiikan perustaidot – kaikille kuuluva kansalaistaito. Teoksessa Hintikka, A-M. (toim.) Erilaisesta oppijasta erinomaiseksi oppijaksi. Kokemuksia erilaisesta opettamisesta ja erilaisesta oppimisesta. Gummerrus Kirjapaino Oy: Jyväskylä.
- Yrjönsuuri, R. 2007. Matematiikka mieluisaksi. Psykologinen lähestymistapa opetukseen ja opiskeluun sekä matemaattisen ajattelun osaamisen arviointiin. Oppilo: Anjalankoski.
- Yrjönsuuri, R. 2005. Opi opiskelemaan, käsityksiä matematiikan opiskelusta. Oppilo: Hamina.