**Matematiikan integroiminen keittiöopetukseen**

Tämän materiaalin tarkoitus on antaa hyvä esimerkkipohja matematiikan integroimiselle keittiöalan ammattiosaamiseen. Lisää hyviä käytänteitä saa ja pitääkin keksiä itse. Tässä käydään läpi seuraavat aiheet:

* Kerrannaisyksiköt ja yksikkömuunnokset
* Murtoluvut
* Mittakaava annoskoon muuttamista varten
* Prosenttilaskentaa esim. annoksen ravintoainepitoisuuksia ja hinnoittelua varten
* Annoksen hinnoittelu katelaskelmalla

Tärkeänä asiana matemaattisen hahmottamisen lisäksi on myös oman aistivaraisen havainnoinnin kehittäminen, joka on tärkeä ominaisuus kokille. Tällaista voidaan harjoitella vaikkapa eri mittojen kanssa, jotta opiskelija hahmottaa esim. desilitran silmämääräisesti.

Tarkoituksena on, että asioiden alustus ja vaadittavien laskujen teko tapahtuisi matematiikan tunnilla tai vähintään matematiikan opettajan läsnä ollessa, jonka jälkeen itse käytännön toteutus tapahtuisi keittiössä ammatillisen opettajan kanssa.

Yllä esitellyn perusajatuksen lisäksi voi kehitellä vaikkapa seuraavanlaista aktiviteettia:

* teemapäivä tai -viikko
	+ matikan ope keittiössä mukana
	+ vanhempien opiskelijoiden kehittämiä erilaisia pajoja/rasteja, joissa joutuu suorittamaan keittiöön liittyviä matemaattisia ongelmia
* osaamisen tarkistaminen/päivittäminen säännöllisin väliajoin pitkin opintoja vaikkapa jollain lyhyellä testillä verkkoalustalla tms.

Seuraavilta sivuilta löydät lyhyesti kuvaillut esimerkkimateriaalit kuhunkin yllä mainittuun aiheeseen. Matemaattisten aineiden opettajalta löytyy varmasti omat hyvät materiaalit kunkin aiheen teoriaosuuteen ja ammatilliselta opettajalta löytyy varmasti lisää hyviä esimerkkejä, missä näitä voi hyödyntää keittiössä. Olkaa siis luovia itsekin. :)

**Sisältöesimerkkejä:**

**Kerrannaisyksiköt ja yksikkömuunnokset**

**Matikan tunnilla**:

* Maailmankaikkeudesta löytyy ihan jäätävän suuria ja jäätävän pieniä juttuja. Näiden merkkaaminen nollien avulla on työlästä ja tylsää. Siksi hermoja säästääksemme olemme kehittäneet kerrannaisyksiköt.
	+ Kerrannaisyksikkö saadaan muodostettua kertomalla perusyksikkö jollain kymmenen potenssilla. Kymmenpotenssi voidaan ilmaista myös etuliitteellä (yleisesti käytetään kolmella jaollisia eksponentteja).
* Toki keittiössä harvemmin tarvitaan kiloja suurempia ja millejä pienempiä lukuja. Alla olevassa taulukossa onkin esitetty vain keittiössä tarpeelliset kerrannaisyksiköt:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Etuliite | Lyhenne | Kymmenen potenssina | Luku numeroina | Lukuna | Murtolukuna |
| kilo | k | $$10^{3}$$ | 1 000 | tuhat | - |
| - | - | $$10^{0}$$ | 1 | yksi | $$\frac{1}{1}$$ |
| desi | d | $$10^{-1}$$ | 0,1 | kymmenesosa | $$\frac{1}{10}$$ |
| sentti | c | $$10^{-2}$$ | 0,01 | sadasosa | $$\frac{1}{100}$$ |
| milli | m | $$10^{-3}$$ | 0,001 | tuhannesosa | $$\frac{1}{1 000}$$ |

* Matematiikan tunnilla harjoitellaan yksikkömuunnoksia
	+ esim. täydennä taulukko:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| litrat | desilitrat |  | senttilitrat | millilitrat |
| l | dl |  | cl |  4500 ml |
| l | 3,5 dl |  | cl | ml |
| 0,25 l | dl |  | cl | ml |
| l | dl |  | 14,5 cl | ml |

**Keittiössä:**

* Keittiössä testaillaan eri mittojen suuruuksia verrattuna toisiinsa ihan konkreettisesti
	+ esim. kuinka monta
		- desin mitallista joutuu laittamaan litraan
		- senttilitran mittoja menee desilitraan
		- teelusikkaa ruokalusikkaan
		- ruokalusikkaa desilitraan jne.

**Murtoluvut**

**Matikan tunnilla:**

* Murtoluku kertoo, kuinka moneen osaan kokonainen on jaettu, ja kuinka monta tällaista osaa otetaan
	+ Esim. Lääketabletti, joka jaetaan monesti joko kahteen tai neljään osaan ja otetaan niistä yksi -> kokonainen tabletti on $\frac{1}{1}$, puolikas on $\frac{1}{2}$ ja yksi neljäsosa on $\frac{1}{4}$
* Murtoluvussa viivan alla on **nimittäjä** ja viivan päällä **osoittaja**
* Murtoluvussa osoittaja voi olla nimittäjää isompi (esim. $\frac{6}{5}$), jolloin se voidaan esittää myös **sekalukuna**, joka koostuu **kokonaisosasta** ja **murto-osasta**
	+ Esim. $\frac{6}{5}=1\frac{1}{5}$
* **Laventaminen ja supistaminen:**
	+ Jos halutaan laskea yhteen kaksi (tai useampi) murtolukua, täytyy niiden olla **samannimiset** (niillä on samat nimittäjät). Murtoluvuista saadaan samannimiset joko **laventamalla** tai **supistamalla**.
	+ Lavennettaessa murtoluvun osoittaja ja nimittäjä *kerrotaan* samalla luvulla esim.

 $= \frac{4}{8}$

* + Supistettaessa osoittaja ja nimittäjä *jaetaan* samalla luvulla esim.

 $\frac{2}{4}\_{ }^{(2}= \frac{1}{2}$

* + Murtoluvun arvo ei muutu!
* Yhteen ja vähennyslaskuissa samannimisten murtolukujen osoittajat lasketaan yhteen ja nimittäjä pysyy samana
* Sekaluvuilla voidaan laskea
	+ Ensin kokonaisosat yhteen, sitten murto-osat yhteen ja lopuksi yhdistää nämä
	+ Muuttamalla sekaluvut ensin murtoluvuiksi
* Esimerkkitehtäviä:
	+ Ilmaise mustan osuuden suuruus murtolukuna:
	+ Laske: a) $\frac{3}{5}+\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ c) $2\frac{1}{4}+\frac{2}{3}$

**Keittiössä:**

* Murtolukujen hahmottaminen konkreettisesti
	+ Voidaan vaikka tehdä mehutiivisteestä valmiiksi erivahvuisia mehuja (1/4, 1/5, 2/5, 1/3 jne.), jotka opiskelijoiden tulee laittaa järjestykseen laimeimmasta vahvimpaan vaikkapa ihan värin (tai maun) perusteella. Tämän jälkeen todennetaan yhdessä, että esim. $\frac{1}{5} < \frac{1}{4}$, vaikka intuitio sanookin helposti toisin (koska 5 > 4).
	+ Laitetaan eri jauhoja isoon läpinäkyvään mittalasiin vaikkapa $\frac{1}{2}$ dl, $\frac{1}{4}$ dl ja $\frac{1}{4}$ dl ja todennetaan, että tästä tulee yhteensä 1 dl eikä suinkaan $\frac{3}{10}$ tai mitään muutakaan tavallisinta virhettä, mitä murtolukujen yhteenlaskun kanssa tehdään.

**Mittakaava annoskoon muuttamista varten**

**Matikan tunnilla:**

* **Mittakaavaa** käytetään, kun halutaan ilmoittaa todellisen koon ja siitä tehdyn pienoismallin tai suurennoksen suhde. Esimerkiksi maastokartta on aina pienoismalli luonnosta.
	+ Mittakaava 1:200 tarkoittaa esimerkiksi pienennystä, jossa 1 mittayksikkö pienoismallissa vastaa 200 mittayksikköä luonnossa. Jos esimerkiksi laivan pienoismalli olisi 0,30 metrin pituinen, olisi todellinen laiva 200 kertaa suurempi, eli 60 metriä.
	+ Mittakaava 4:1 tarkoittaisi suurennosta, jossa 1 mittayksikkö luonnossa tarkoittaisi 4 mittayksikköä suurennoksessa
* Keittiössä on oltava tarkkana tällaisten suhdemerkintöjen kanssa:
	+ esim. mitä merkintä 1:3 mehun laimennuksessa tarkoittaa?
		- Yhteensä 1 + 3 = 4 osaa, joista mehutiivistettä on 1 osa ja vettä loput 3 osaa
* Yleensä mittakaavalaskuissa käytetään hyödyksi **verrantoa**
* Toisaalta voidaan käyttää hyödyksi mittakaavan antamaa kerrointa
	+ esimerkki yllä
	+ esimerkiksi keittiössä kun ohje on tehty 5 hengelle ja se pitää saada riittämään 20 hengelle saadaan ”mittakaavaksi” $\frac{20}{5}=4$ eli voidaan kaikki vaadittavat aine määrät kertoa luvulla 4
* Laskuesimerkkejä:
	+ Ratkaise yhtälö:
1. $\frac{5}{x}=\frac{15}{3}$ b) $\frac{8}{6}=\frac{2}{x}$
	* Mehutiivisteen sekoitussuhde on 1 : 3 tiivistettä ja vettä. Kuinka paljon tiivistettä ja vettä tarvitaan, kun valmistetaan 8 litraa valmista mehua?
	* Miten ilmaiset mittakaavalla, että kuva on a) pienennetty sadasosaan ja b) suurennettu 10-kertaiseksi?
	* Lentokoneesta on tehty pienoismalli mittakaavassa 1 : 60. Pienoismallin pituus on 15 cm. Kuinka pitkä lentokone on todellisuudessa?

**Keittiössä:**

* Todennetaan tämä lasku keittiössä:
	+ Mehutiivisteen sekoitussuhde on 1 : 3 tiivistettä ja vettä. Kuinka paljon tiivistettä ja vettä tarvitaan, kun valmistetaan 8 litraa valmista mehua?
* Suurennellaan/pienennellään annoksia käyttäen hyväksi mittakaavan kerrointa
	+ esim. Suurenna alla oleva kevytpashan ohje 20 henkilölle:

Kevytpasha (n. 5 hlö)

* + - 250 g maitorahkaa
		- 2 dl kermaviiliä
		- 1 keltuainen
		- 1/2 dl sokeria tai makeutusjauhetta ohjeen mukaan
		- 1/ dl hienonnettua sukaattia
		- 50 g mantelirouhetta
		- 1 sitruunan mehu
		- 4 liivatelehteä
		- Koristeeksi: mantelilastuja

**Prosenttilaskenta**

**Matikan tunnilla:**

* Prosenttilaskut ovat hyvin tärkeitä arkielämässä esimerkiksi kaupan alennuksia laskiessa sekä verojen ja korkojen kanssa.
* Yksi prosentti tarkoittaa yhtä sadasosaa eli 1 % = $\frac{1}{100}$ = 0,01
	+ Esim. 24 % = $\frac{24}{100}$ = 0,24
	+ Desimaaliluku muotoa kutsutaan usein prosenttikertoimeksi
* Prosenttilaskuihin on monta erilaista lähestymistapaa: voidaan hyödyntää prosenttikerrointa, laskea yhden prosentin avulla tai hyödyntää verrantoa
	+ Esim. 500 gramman juustossa on 15 % rasvaa. Kuinka monta grammaa juustossa on siis rasvaa?
		- Prosenttikertoimella: 15 % = 0,15, joten voidaan laskea 0,15 \* 500 g = 75 g

Tai

* + - Yhden prosentin avulla: 1 % 500 grammasta saadaan $\frac{500}{100}=5$ g, josta edelleen saadaan 15 % kun lasketaan 5 g \* 15 = 75 g
	+ Esim. Kuinka monta prosenttia 20 grammaa on 400 grammasta?
		- Vastaus kysymykseen ”Kuinka monta prosenttia joku on jostakin?” saadaan yksinkertaisesti jakolaskulla $\frac{joku}{jostakin}\*100\%$ eli tässä tapauksessa

$$\frac{20 g}{400 g}\*100 \%= 5 \%$$

* Varmistetaan laskuharjoitusten avulla, että kaikilta sujuu prosenttilaskut

**Keittiössä:**

* oman tekemisen tärkeyden hahmottamista, esim.
	+ Tehdään taulukko, johon laitetaan kasvisten ostohinta, paino kokonaisina, kuorintahävikin paino, kuorintahävikin %, lopullinen paino ja lasketaan ”tarjoiluhinta” ja verrataan sitä ostohintaan
		- Pohditaan samalla hävikin merkitystä
		- Tästä aiheesta löytyy Päivi Varjosen tekemä työohje (Tehtävät 1 ja 2)
* ravintoarvolaskut (näihin voidaan soveltaa prosenttilaskentaa tai voidaan myös laskea ilman prosentteja)
	+ Voidaan vaikka laskea muutamalle erilaiselle leivokselle rasva-, sokeri- yms. pitoisuudet, jonka jälkeen tehdään leivokset ja yritetään maun/tekstuurin perusteella hahmottaa lasketut erot
		- Tästä aiheesta löytyy Päivi Varjosen tekemä työohje (Tehtävä 3)
	+ Laaditaan oma energiansaannin päivä annos ja verrataan sitä karkkiin, olueen, energiajuomiin tms. epäterveelliseen ja pohditaan samalla omia valintoja
		- Rakennetaan taulukko, johon kerätään eri ruoka-aineiden/tuotteiden energiamääriä (joko googlaten tai etiketistä lukien) ja otetaan verrokiksi erilaisia epäterveellisiä vaihtoehtoja
		- Lasketaan energian prosentuaalisia osuuksia eri ruoka-aineista ja pohditaan vatsan samalla kunkin tuotteen vatsan ”täyttöastetta” ja kylläisyyden tunnetta

**Annoksen hinnoittelu**

**Matikan tunnilla:**

* Tavaroiden myynnistä saatavaa voittoa kutsutaan **katteeksi**
* Saadaan vähentämällä myyntituotosta tavaran hankintakustannukset
	+ Kustannuksia ovat esim. materiaaleista ja aineista tulevat kustannukset
	+ Näitä kutsutaan **muuttuviksi kustannuksiksi**
* Muuttuvat kustannukset riippuvat myyntimäärästä
* **Kiinteisiin kustannuksiin** myyntimäärät eivät vaikuta. Tällaisia ovat esim.
	+ Palkat, vuokrakulut, sähkökulut, puhelinkustannukset jne.
* Toiminnan tulos saadaan vähentämällä katteesta kiinteät kustannukset
* Katelaskennassa hyödynnetään usein prosenttilaskentaa
	+ Perusarvona katelaskuissa on **aina** myyntituotto.
	+ Katetuottoprosentti (ktp) kertoo kuinka monta prosenttia kate eli voitto on myyntihinnasta
* Toimintaa suunniteltaessa on hyvä laskea sellainen myyntituotto, jolla tulos on nolla
	+ Tällöin ei siis tehdä voittoa, katetaan vain kaikki kustannukset
	+ Tämä on ns. **kriittinen piste**
* Esim. Tuotteita myydään 100 kpl hintaan 10 €. Tuotteiden muuttuvat kustannukset ovat 5 €/kpl ja kiinteät kustannukset ovat 300 €. Täydennä alla oleva katetuottolaskelma.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Myyntituotot | € | % |
| - muuttuvat kustannukset | € | % |
| = kate | € | % |
| - kiinteät kustannukset | € | % |
| = tulos | € | % |

**Keittiössä:**

* lasketaan vaikka yhden pullan tms. hinta, mistä se koostuu:
	+ kaikki työvälineet
	+ raaka-aineiden hinnasta pullaan vaaditun määrän osuus
	+ jne.
	+ Tästä aiheesta löytyy Päivi Varjosen tekemä työohje (Tehtävä 4)