

Niinimäki Katja 129711

Matematiikkaa peruskoulun tekstiilityön tunnilla

Essee matematiikan sivuainelaudaturiin 1 ov
Joensuun yliopisto
Tekstiilityön opettajan koulutus
Kesäkuu 2000

1 Yleistä

Nykypäivän peruskoulussa pyritään pienentämään eri oppiaineiden välisiä kuiluja integroimalla oppiaineiden sisältöjä laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Monien koulujen opetussuunnitelmissa mainitaan oppiaineiden välinen yhteistyö ja aihekokonaisuuksien käsittely yli oppiaineiden rajojen. Ihanteellista mielestäni olisikin, jos peruskoulu voisi tarjota opetusta monipuolisesti. Käytännön elämässähän ei ole olemassa eri "oppiaineita", vaan opittuja tietoja ja taitoja on pystyttävä soveltamaan sekaisin yli perinteisten oppiainerajojen.

Jokainen oppilas tietää, että matematiikkaa tarvitaan aivan jokapäiväisissä asioissa kuten vaikkapa rahaa käytettäessä. Mutta matematiikkaa ja matematiikan kautta opittuja tietoja tarvitaan myös monessa sellaisessa asiassa, minkä ei heti luulisi liittyvän matematiikkaan millään lailla. Äkikseltään luulisi matematiikan ja tekstiilityön olevan kovinkin kaukana toisistaan, sillä tekstiilityöhön kuuluu taito- ja taideaineisiin ja matematiikka teoreettisiin oppiaineisiin. Tekstiilitöissä matematiikkaa löytyy kuitenkin aina, olipa kyse mistä käsityötekniikasta tahansa. Muutama oppilas onkin tekstiilityön tunnilla opettajana ollessani tuskailnut, että pitääkö täälläkin olla näin paljon matikkaa. Siellä siis oppilaatkin huomaavat matematiikkaa tarvittavan paljon muuallakin kuin matematiikan tunnilla. Matematiikassa opitut asiat saavat näin käytännönläheisiä esimerkkejä ja tulevat lähemmäksi oppilaille.

Tekstiilitöissä oppilaan eteen tulee laskutoimitusten ja matemaattisten käsitteiden lisäksi runsaasti ongelmanratkaisua ja loogista päättelyä vaativia työvaiheita. Nämä molemmathan ovat tärkeitä matematiikan kautta opittavia taitoja käytännönelämää varten. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (POPS 1996, 77) mainitaan matematiikan opetuksen keskeisiksi tavoitteiksi, että oppilas oppii käyttämään matematiikkaa monipuolisesti jokapäiväisessä elämässä, osaa käyttää matematiikkaa apuna ongelmanratkaisussa ja oppii päättämään asioita johdonmukaisesti ja selkeästi. Tekstiilityön ja matematiikan integrointi käy siis aivan luonnostaan, vaikei sitä aina havaitakaan.

Mielestäni tekstiilityö ja matematiikka sopivatkin oikein hyvin samalle opettajalle, vaikka moni tällaista yhdistelmää kummasteleekin. Matematiikkaa hallitseva tekstiilityön opettaja osaa käyttää oikeita matemaattisia

termejä opettaessaan tekstiilityön tunnilla tarvittavia laskutoimituksia. Näin oppilaiden on helpompi soveltaa matematiikan tunnilla oppimaansa tietoa käytäntöön ja he saavat konkreettisia esimerkkejä matematiikan käytöstä. Jos asioista puhutaan tekstiilityön tunnilla eri nimillä, tuntuu tutkin asiatkin oppilaista vaikeilta. Oppilaiden on helpompi oppia uutta tietoa, kun he voivat rakentaa sen aiemmin opitun varaan. (Seppälä 1994, 12).

2 Laskutoimituksia tekstiilityössä

Matematiikkaa on kaikkialla, ainakin tekstiilityön tunnilla. Kaikkia peruslaskutoimituksia tarvitaan välttämättä. Jokainen vähänkin käsitöitä tehnyt tietää, että töiden ohjeet sisältävät erilaisia lukuja pilvin pimein. Tekstiilityön tunnilla voi huomata prosenttilaskua tarvittavan muuallakin kuin kaupassa alennusmyyntihintoja laskettaessa. Ilman mittaamisen taitoa-kaan ei tekstiilityön tunnilla tule toimeen. Ja eipä vielä riitä, että osaa mitata mittanauhalla senttimetrejä, vaan täytyy hallita myös muut mittayksiköt ja niiden muunnokset.

Peruslaskutoimituksia eli yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja tarvitaan kaikista eniten. Oppilaille täytyy neuvoa esimerkiksi, kuinka laskeaan villasukkaan tai lapaseen tarvittavien silmukoiden määrä silmukkatiheyden avulla. Jo pelkän sukan silmukoiden määrän laskemiseen tarvitaan kaikkia peruslaskutoimituksia. Jos sukkaan tehdään vielä kirjoneulekuviota, täytyy laskea että silmukkamäärä on jaollinen mallikerran silmukkamäärällä. (Karhu 1996, 21, 22, 27). Monesti oppilaat laskevat tekemänsä työn kustannukset, jolloin tulee peruslaskutoimitusten lisäksi vertailua kannattavuudesta.

Prosenttilaskujakin tarvitaan yllättävän paljon. Oppilaille täytyy opettaa prosenttikäsite viimeistään siinä vaiheessa kun ommellaan vaatteita. Esimerkiksi housuihin tarvittavaa kangasmäärää laskettaessa täytyy ottaa huomioon, että kangas kutistuu pituussuunnassa, kun se kastellaan ensimmäisen kerran. Kangasta tuleekin ostaa 5 % enemmän, jotta se riittäisi housuihin myös kutistamisen jälkeen.

Kankaiden tai lankojen värjäämisessä prosenttilaskut ovat värjäyksen onnistumisen kannalta pakollisia. Käytettävän väriaineen määrä lasketaan prosentteina värjättävän materiaalin massasta. Esimerkki. Kangasta on 500 grammaa. Jauhemaista väriainetta tarvitaan 3,5 % kankaan massasta.

Mittakaava ja suhdeluvut tulevat myös esiin käsitöiden ohjeissa. Värjättäessä kangasta tarvittavan veden tai nestemäisen väriaineen määrä laskeaan suhteutettuna kankaan määrään. Esimerkki. 100 grammaa kangasta kohti tarvitaan väriliemeen 1,5 litraa vettä ja 10 millilitraa nestemäistä väriainetta. Kuinka paljon tarvitaan vettä ja väriainetta 400 grammaa painavan kankaan värjäämisessä.

Mittakaavan käyttöön löytyy myös esimerkki tekstiilityön tunnilta. Vaatteiden kaavoja piirrettäessä saattaa törmätä 1:4 kaavoihin. Kaava saattaa siis lehden ohjeessa olla piirrettynä neljäsosaan luonnollisesta koosta. Tällaiseen mittakaavaan on tekstiilityön luokassa olemassa apuvälinekin; viivoitin, jonka jokainen sentti on jaettu neljään pikkusenttiin.

Kaikkea ei kuitenkaan voi tekstiilitöissäkään tarkkaan laskea, vaan *arviointia* joutuu käyttämään hyväkseen moneen otteeseen työn edetessä. Varsinkin langan määrää joutuu arvioimaan usein, sillä aina ei voi sanoa, minkä pituinen langanpätkä riittää tietyn värisen raidan tekemiseen vil-lasukan varteen. Myös monissa ohjeissa tarvikkeiden määrät ilmoitetaan noin määrinä.

Mittaaminen kuuluu olennaisesti tekstiilityöhön ja onhan mittanauha yksi perustyövälineistä tekstiilityön tunnilla. Mittaamisen tarkkuus riippuu paljon tehtävästä työstä. Tekstiilityössä moni oppilas oppii mittaamisen tarkkuuden tärkeyden kantapään kautta. Esimerkiksi epätarkasti mitattujen kangaspalojen ompeleminen yhteen on vaikeampaa kuin tarkkaan mitattujen. Jos mittausvirhe toistuu monta kertaa voi lopputulos olla aivan eri kuin mitä oli suunniteltu.

Mittaamisen seurauksena oppilaat joutuvat käyttämään eri *mittayksiköjä*. Yleisimmin käytetty yksikkö on senttimetri, mutta tutuksi tulevat varmasti myös millimetri ja metri. Massan yksiköitä tarvitaan myös, sillä lankojen määrät ilmoitetaan lähes aina grammoina. Pinta-alan yksiköitä tarvitaan harvemmin, mutta eivät nekään aivan kummajaisia ohjeissa ole. Tilavuuden yksiköistä käytetään yleisimmin litroja, desilitroja ja millilitroja.

3 Geometriaa tekstiilityössä

Geometria on ehkä eniten tekstiilityössä käytetty matematiikan osa-alue. Tekstiilityö vaatii paljon geometrista ajattelua ja hahmottamiskykyä. Monet perinteiset käsityöt on kuvioitu juuri geometrisin kuvioin. Tilkkutyöt ovat matemaattisesti mielenkiintoisia, sillä ne perustuvat eriväristen geometristen kuvioden yhdistämiseen. Yleisimmät tilkkutyömallit muodostuvat suorakulmioista ja neliöistä.

Geometriaa apuna käyttäen monesta tekstiilityön tunnilla vastaan tulevas-ta ongelmasta selviää yllättävän yksinkertaisella ratkaisulla. Kaikki eivät kuitenkaan löydä noita geometrisia muotoja ja huomaa millaisista osista kappaleet tai kuviot muodostuvat. Tekstiilityön tunnilla joutuukin välttämättä neuvomaan oppilaille geometrista ajattelua ja geometristen muotojen hyödyntämistä.

Suoraan törmää kaikkialla ja viivoitin onkin paljon käytetty apuväline varsinkin kaavoja piirrettäessä. Suorien *yhdensuuntaisuutta* hyödynnetään esimerkiksi kankaiden leikkaamisessa. Jotta housunlahkeet eivät kiertäisi, täytyy housujen kappaleet leikata kankaasta lankasuoran mukaisesti.

Kaavoihin on aina merkitty lankasuora, jonka täytyy olla yhden suuntainen kankaan reunan kanssa kaavoja kankaalle aseteltaessa.

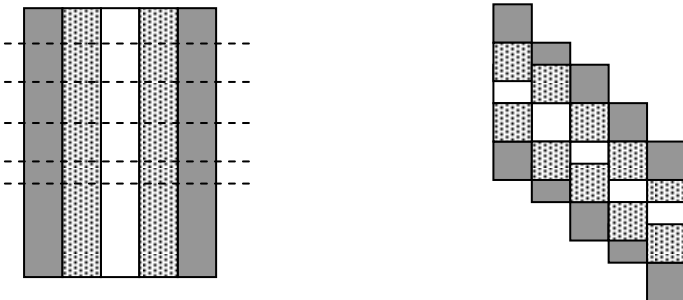
Symmetriaa löytyy varsinkin perinteisistä kirjontakuvioista. Vanhoissa vil-lakankaalle kirjoituissa rekipeitoissa monimutkaiset kuvioit ovat joko kes-kipisteensä tai keskipisteen kautta kulkevien suorien suhteen symmetrisiä. Symmetriaa löytyy runsaasti myös tilkkutyömalleista ja neuleiden kuvi-oinnista. Tilkkutöitä tarkasteltaessa löytyy runsaasti malleja, jotka koos-tuvat yhtenevistä kuvioista.

Kolmiulotteisuus on mukana lähes kaikessa, mitä tekstiilitöissä tehdään-kin. Esimerkiksi vaatteita ommeltaessa tasona olevasta kankaasta saa-daan kolmiulotteinen tuote. Tekstiilitöissä oppilailta vaaditaankin *avaruu-dellista hahmottamiskykyä*, sillä ymmärtääkseen mitä on tekemässä, täy-tyy oppilaan osata hahmottaa millainen kangaspala vastaa esimerkiksi housujen etukappaletta. Oppilas joutuu työn edetessä monesti hahmotta-maan, millainen tuote on valmiina.

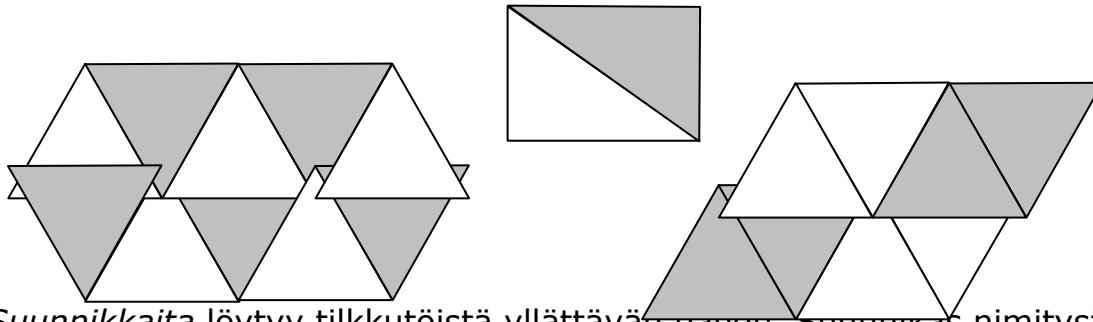
Työohjeita lukiessa tulee eteen hahmottamiskyvyn tarpeellisuus. Kun oh-jeessa on kuva, on osattava löytää sama vaihe omasta kolmiulotteisesta työstään.

Neliö on varmasti käytetyin geometrinen muoto tilkkutöissä. Neliötä yh-distellään usein myös suorakulmaksi kolmioihin. Omia tilkkutyömalleja suunniteltaessa oppilaiden onkin helppo lähteä liikkeelle neliöistä, joista saadaan lävistäjillä suorakulmaisiksi kolmioiksi. Neliö saadaan myös jaet-tua suorakulmioiksi ja pienemmiksi neliöiksi. (Karhu 1996, 207)

Suorakulmio on monen tilkkutyömallin perusta. Suorakulmioita ommellaan ensin yhteen ja tämän jälkeen saatu iso suorakulmio leikataan suorakul-mioiksi, neliöiksi, suunnikkaiksi tai kolmioiksi. Näin saadaan monimut-kaisiakin malleja koottu helposti. Esimerkki. Suorakulmioita ommellaan ensin yhteen ja sitten leikataan saatu isompi suorakulmio pieniksi suora-kulmioiksi(ks. kuva). Kun saatuja suorakulmioita siirretään neliöitä kierre-tään eri asentoihin ja sitten ommellaan yhteen, saadaan pienistä suora-kulmioista koostuva kuvio. Tätä intiaanien vaatteiden kuvioinnissa käytet-tyä tekniikkaa kutsutaan Seminole -tekniikaksi.



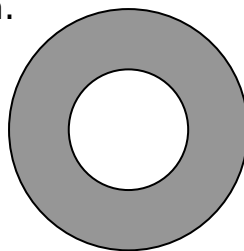
Kolmio on suorakulmioiden ja neliöiden ohella runsaasti käytetty kuvio tilkkutöissä. Yleisimmin käytetään juuri suorakulmaista kolmiota tai tasasivuista kolmiota, sillä näitä on helppo yhdistää neliöiksi, suorakulmioiksi ja suunnikkaiksi.



Suunnikkaita löytyy tilkkutöistä yllättävän paljon. *Suunnikas* nimitystä ei kuitenkaan näe kovin usein, sillä ohjeissa ja malleissa puhutaan yleensä vinoneliöstä vaikka kyseessä olisikin oikeasti suunnikas.

Säännöllisistä *monikulmioista* tutuimmat ovat viisi- ja kuusikulmio, joita käytetään tilkkutöissä. Kun säännöllisiä viisikulmioita yhdistellään, saadaan pallomainen kappale. Kuusikulmioita yhdisteltäessä taas saadaan aikaan taso. Tekstiilityön oppikirjassa on neuvottu kuinka piirretään viisikulmio, mutta kuusikulmion piirtämistä ei ole neuvottu. (Karhu 1996, 208). Oppilaille joutuukin neuvomaan molempien monikulmioiden piirtämistekniikan ja saattaa vielä joutua selittämäänkin minkä vuoksi viisikulmioista tulee kolmiulotteinen kappale ja kuusikulmioista taso.

Ympyrät toistuvat harvemmin tekstiilitöissä, mutta täysin vieras muoto sekään ei ole. Jokainen oppilas on luultavasti tehnyt jossain vaiheessa pallon muotoisen lankatupsun. Lankatupsu tehdään kiertämällä lankaa pahvisen renkaan ympärille. Kun langat leikataan renkaan ulkoreunan kohdalta, saadaan aikaan pallo, koska jokainen tupsussa oleva langanpätkä on pahvisen ympyrän halkaisijan pituinen.



Vastaavanlaisia esimerkkejä löytyisi varmasti vaikka kuinka paljon ja tilkkutöiden maailma on aivan oma luokkaansa geometrian suhteen. Itsekin kokee aina välillä ahaa-elämyksiä, kun oikein rupeaa miettimään, mitä kaikkia geometrisia kuvioit yhdestä tilkkuyöstä voikaan löytää.

4 Ongelmanratkaisutaidot

Käsitöiden tekeminen vaatii jatkuvaa päättelyä ja arviointia. Työtä suunniteltaessa on pääteltävä, mikä on järkevä työjärjestys sujuvan työn tekemisen kannalta. Jokaisessa tekniikassa on tiettyjä asioita jotka täytyy tehdä ennen muita vaiheita. Oppilas joutuukin monesti itse päättämään,

mikä työvaihe kannattaa tehdä ensimmäisenä ja mikä viimeisenä. Tätä päättelyä on monesti tehtävä läpi koko prosessin, sillä käsillä tehtäessä kaikki ei mene aina niin kuin on suunniteltu.

Käsityön tekeminen on kuin suuren jatkuvan ongelman ratkaisemista. Ongelmanratkaisuun oppilas törmää usein jo uutta työtä suunniteltaessa. Oppilaalla on monesti mielikuva, mitä hän haluaa tehdä, mutta hänen täytyy miettiä, kuinka se on hänen taidoillaan mahdollista. Koska oppilas haluaa tehdä juuri sellaista tuotetta millainen mielikuva hänellä on, ei tuotteelle aina ole valmista mallia. Tällöin toteuttamista suunniteltaessa oppilas joutuu pohtimaan ja miettimään eri ratkaisuvaihtoehtojen sopivuutta. Monesti oppilas joutuu myös aiemmin opittujen tietojen lisäksi etsimään myös uutta tietoa. (Seppälä 1995, 70).

Lähteet

- Karhu, P., Malmström, M. & Mannila, T. 1996. Hyvä Sauma. Tekstiilityön käsikirja. Keuruu: Otava.
- POPS 1996. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Opetushallitus. Helsinki: Edita Oy.
- Seppälä, R. (toim.) 1994. Matematiikka – taitoa ajatella. Yläaste ja lukio. Opetushallitus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Seppälä, R. (toim.) 1995. Toimi, laske ja ajattele. Ala-aste. Opetushallitus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.