

Yritysyhteistyömalli

kurssilla Matematiikka ja luonnontieteet yhteiskunnassa

8.5.2014

Helsingin yliopisto, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

Else Peltonen, Veli-Matti Ylönen, Henna Harmoinen

Tiivistelmä

Osallistumme keväällä 2014 Helsingin yliopiston Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan kurssille Matematiikka ja luonnontieteet yhteiskunnassa, joka järjestetään ensimmäistä kertaa. Kurssin tavoitteena on luoda luonnontiedepainotteinen yritysvierailumalli, jonka voisi toteuttaa koulussa. Yhteistyöyrityksemme on UPM Raflatac ja yhteistyökoulumme on Tesoman koulu, jotka toimivat molemmat Tampereella.

Suunnittelimme mallin, joka muodostuu yrityksen edustajan vierailusta koululla, oppilasryhmän vierailusta yrityksessä sekä eri vaiheissa suoritettavista tehtävistä.

Yritysyhteistyötahot voivat halutessaan toteuttaa mallin tai olla toteuttamatta.

Suunnitteluryhmä

Ryhmässämme on kolme jäsentä: Else Peltonen, Veli-Matti Ylönen ja Henna Harmoinen. Pääaineena kaikki opiskelevat fysiikkaa ja sivuaineina on matematiikkaa ja kemiaa. Kaikki ovat myös aineenopettajankoulutuksessa.

Yhteistyötahot

UPM Raflatac on tarralaminaatteja valmistava yritys, jolla on toimipisteitä Tampereen lisäksi myös ulkomailla. Tampereen tehtaalla työskentelee noin 400 työntekijää. Yhteyshenkilöinäme ovat toimineet Pia Helminen ja Jori Teinilä. Yrityksessä vierailee muutamia kymmeniä oppilasryhmiä vuosittain useista ikäluokista.

UPM Raflatac soveltuu hyvin yhteistyöyritykseksemme, koska siellä tarvitaan niin fysiikan, kemian kuin matematiikankin osaamista.

Tesoman koulu on Tampereella sijaitseva noin 400 oppilaan yläkoulu. Peruskoulun 7.-9. luokat on mahdollista suorittaa matemaattis-luonnontieteellisellä painotusluokalla. Yhteishenkilönämme koulusta on oppilaanohjaaja Päivi Nurmi. Koska Tesoman koulu on yrityksen lähikoulu, koululle ei tule kustannuksia kuljetuksista.

Aikataulukus

Yritysvierailu pyritään yhdistämään äskettäin opiskeltuun tai juuri tulossa olevaan asiaan oppiaineessa, jotta vierailusta saataisiin suurin mahdollinen hyöty. Mahdollisuuksien mukaan vierailujakso järjestetään syyslukukaudella.

Mallin toteuttamiseen varataan vähintään 3 oppituntia, jotka voivat olla eri oppiaineiden tunteja: oppilaanohjaus, matematiikka, fysiikka, kemia... Esimerkiksi ennakkotehtävät tehdään luonnontieteiden tunnilla ja asiantuntijan vierailu oppilaanohjauksessa jne.

Kohderyhmä

Mallia suunniteltaessa on kohderyhmäksi ajateltu peruskoulun yhdeksäsluokkalaisia, joilla on edessään jatko-opinnot ja takanaan opetusta matematiikasta ja luonnontieteistä. Malli voidaan myös toteuttaa kahdeksannella luokalla. Yritysvierailu sopii erityisen hyvin matemaattis-luonnontieteellisesti painotetulle luokalle.

Yrityksessä voi kerralla vierailla korkeintaan 40 hengen ryhmä, mutta ryhmässä pyritään pitämään 20-30 oppilasta. Pienemmässä ryhmässä saadaan toiminnallisuutta paremmin mukaan.

Yritysvierailumalli

Oppilaiden motivoimiseksi ja oppimisen edistämiseksi yritysvierailusta yritetään tehdä mahdollisimman toiminnallinen. Oppilaita pyritään aktivoimaan erilaisilla tehtävillä, ja projektissa pyritään hyödyntämään tieto- ja viestintätekniikkaa.

Kohderyhmänä voisi toimia esimerkiksi matemaattis-luonnontieteellisen painotusluokan oppilaat, mahdollisesti 9. luokka. Vierailu toteutetaan mielellään matemaattis-luonnontieteellisen oppiaineen puitteissa, esimerkiksi fysiikan kurssin yhteydessä. Vierailusta vastaava opettaja tai oppilaanohjaaja päättää aikataulutuksesta ja sopii vierailuajankohdan yrityksen kanssa. Mallin runko on seuraava:

1. Opettajan pohjustus ja ennakkotehtäviä
2. UPM Raflatacin edustaja vierailee koululla kerran
3. Tehtävä vierailua varten ja ohjeet koontitehtävään
4. Yritysvierailu
5. Koontitehtävät

1. Ennen yrityksen edustajan vierailua koululla, opettaja kertoo projektista oppilaille ja teettää heillä ennakkotehtäviä, joista on annettu myöhemmin esimerkkejä. Ne ovat pääasiassa kysymyksiä UPM Raflatacin toiminnasta ja tuotteista, sillä tarkoitus on perehtyä pintapuolisesti yritykseen. Tehtävät voidaan tehdä joko oppitunnilla esimerkiksi atk-luokassa tai antaa oppilaille kotitehtäväksi, jos oppitunnilla ei ole aikaa. Tehtävät käydään mielellään yhteisesti läpi.

2. Kun oppilaat ovat tutustuneet yritykseen, tulee UPM Raflatacilta vierailija koululle valmistelemaan oppilaita yritysvierailua varten. Hän voi vielä kertoa lyhyesti yrityksen toiminnasta (yleisesittely), esittää videon tai esitellä tuotenäytteitä, joissa on käytetty UPM Raflatacin valmistamia tarroja. Lisäksi yrityksen edustaja käy läpi turvallisuusohjeet vierailua varten, ettei siihen tarvitse käyttää aikaa yritysvierailulla. Edustaja voi myös esitellä, kuinka paljon erilaisia ammattiryhmiä UPM:llä työskentelee kemisteistä trukkikuskeihin.

3. Ennen oppilasryhmän vierailua oppilaat suunnittelevat pareittain kysymyksiä (noin 5 kpl) vierailua varten. Kysymysten tulisi liittyä UPM Raflataciin: tarrojen ominaisuuksiin tai niiden valmistamiseen, työntekijöiden ammatteihin/toimenkuviin, yrityksen historiaan, markkinointiin, jalostukseen, kierrätykseen... Myös oppiaineeseen liittyvät kysymykset ovat suotavia. Oppilaiden

tulee kerätä vastaukset ainakin osaan kysymyksistään vierailun aikana. Tässä vaiheessa oppilaille annetaan myös ohjeistus koontitehtäviin.

4. Oppilasryhmä vierailee yrityksessä vastuopettajan kanssa ja esittää edellä mainittuja kysymyksiä UPM Raflatacin edustajalle kirjaten vastaukset ylös. Vierailuun käytetään aikaa noin kaksi tuntia ja se sijoitetaan mielellään koulupäivän loppuun kiireen välttämiseksi. Vierailun ohjelmaan kuuluu muun muassa kierros tehtaalla ja kysymyspalaveri auditoriossa. Oppilaiden olisi hyvä päästä tekemään jotakin itse, mikäli se turvallisuuden puolesta onnistuu (he voisivat esimerkiksi konkreettisesti tutkia yrityksen valmistamia tuotteita ja pohtia niiden eroja).

5. Koontitehtävänä on pieni projektityö. Projektityönä oppilaiden pitäisi kirjoittaa vierailustaan tietokoneella yhden liuskan pituinen raportti tai vaikkapa blogiteksti, jossa tulisi hyödyntää aiemmin muodostettuihin kysymyksiin saatuja vastauksia. Tämä voidaan toteuttaa myös pareittain.

Arviointi

Riippuen siitä, minkä kurssin yhteydessä vierailu toteutetaan, vierailulla olisi hyvä olla jonkinlainen vaikutus arvosanaan. Hyvästä kirjoitelmasta ja aktiivisesta osallistumisesta voisi esimerkiksi saada plussaa tai opettaja voi ottaa kokeeseen jonkin kysymyksen vierailusta.

Vierailun tavoitteet ja yhteys Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin (2004)

Vierailu järjestetään, koska se tukee Perusopetuksen opintosuunnitelman perusteissa (2004) mainittua oppilaanohjauksen tavoitetta: ”Työ- ja elinkeinoelämän sekä koulun välisen yhteistyön tavoitteena on, että oppilas hankkii tietoa ammattialoista, ammateista ja työelämästä sekä saa virikkeitä yrittäjyydestä.” Tätä yhteistyötä ollaan lisäämässä seuraavassa opintosuunnitelman uudistuksessa entisestään.

Oppilaiden tulisi oppia tuntemaan teollisuuden eri aloja, tuotteita ja niiden merkitys jokapäiväisessä elämässä. Heidän tulisi myös oppia tuotannon ympäristöstävällisyydestä, tuotteiden elinkaarista ja työturvallisuudesta.

Oppilaita motivoidaan hankkimaan tietoa työelämästä, eri ammattialoista sekä jatko-opinnoista, joilla kyseisiin ammatteihin päästään ja mitä koulun oppiaineita kyseisissä ammateissa tarvitaan.

Yhteys ainekohtaisiin tavoitteisiin: mallia muokkaamalla saadaan yhdistettyä lähes mikä tahansa matematiikan, fysiikan tai kemian aihealue yritysvierailuun. Kokonaisuuksia voisivat olla esimerkiksi trigonometria, ympäristöaiheet ja liimojen koostumus.

Lähde: Perusopetuksen opintosuunnitelman perusteet (2004) s. 259.

http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf 27.4.2014

Kysymyspankki

Ennakkotehtäviä

Ennakkotehtäviin etsitään vastauksia internetistä, esimerkiksi UPM Raflatacin kotisivuilta <http://www.upmraflatac.com/>, UPM:n suomenkielisiltä kotisivuilta <http://www.upm.com/FI/TUOTTEET/Tarramateriaalit/Pages/default.aspx>, Wikipediasta <http://fi.wikipedia.org/wiki/UPM>, tai pohditaan itse.

1. Mitä tiedät UPM:stä etukäteen? Mitä se tuo mieleesi?
2. Milloin UPM Raflatac on perustettu?
3. Millaisia tuotteita UPM Raflatac valmistaa?
4. Missä näitä tuotteita voidaan käyttää? Nimeä ainakin neljä tuotealuetta.
5. Mitä materiaaleja tarvitaan tuotteiden valmistamiseen?
6. Mitkä ovat yhtiön arvot?
7. Mikä on ”Työturvallisuuden ryhtiliike” ja miten se liittyy UPM Raflataciin?
8. Missä maissa UPM Raflatacilla on tehtaita Suomen lisäksi? Nimeä ainakin kolme maata.
9. Pohdi, millaisia ammatteja tarvitaan UPM Raflatacilla. Ota huomioon tuotteiden valmistamisen lisäksi niiden suunnittelu, markkinointi ja levitys.
10. Pohdi, mitä fyysikko/kemisti/matemaatikko voisi tehdä.

Välitehtäviä

- Keksi kysymyksiä asiantuntijalle (5kpl)
- Palauta mieleen, miten UPM Raflatacilla huolehditaan työturvallisuudesta.

Koontitehtäviä

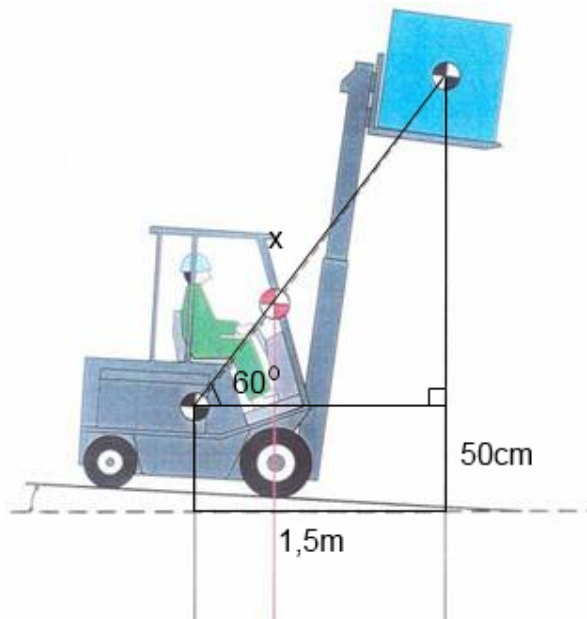
Vierailun pohjalta kirjoitelma (joko blogiteksti tai raportti), jossa ilmenee:

- Miten yritys käyttää luonnontieteitä hyödyksi?
- Mitä työtehtäviä yrityksestä löytyy kemistille, matemaatikolle tai fyysikolle?
- Vastauksia asiantuntijalta kysytyihin kysymyksiin, joita laadittiin ennen vierailua

Vaihtoehtoisesti tai lisäksi voidaan tehdä luonnontieteisiin liittyviä tehtäviä tunnilla tai kokeessa, alla esimerkkejä tehtävistä

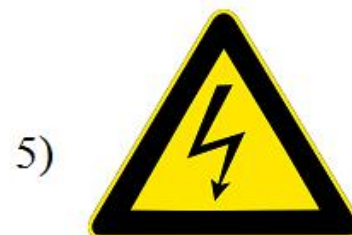
- 1) Kuinka monta kysilakkapullon etikettiä saadaan tarrarullan päällimmäisestä kierroksesta, kun halkaisija on 0,5m ja leveys 20cm. (Arvioi etiketin koko.)
- 2) Kuinka paljon silikonilaajenee 200 °C:ssa, kun huoneen lämpötilassa sen leveys on 2,0m ja pituus 10m? Pituuden lämpölaajenemiskerroin on $200 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

3) Trukkiongelman (kuva: Jori Teinilä, UPM Raflatac)



Trukki on kaltevalla ajoluiskalla. Tiedämme trukin painopisteen korkeuden lattiasta, sekä trukin ja lastin painopisteiden etäisyyden vaakatasossa. Millä etäisyydellä x painopisteet ovat toisistaan, kun kuvan mukainen kulma on 60° astetta?

- 4) Mitä tarkoitetaan kappaleen painopisteellä?
- 5) Mitä viskositeetti kuvaa?
- 6) Mistä osista tarra koostuu?
- 7) Tunnista seuraavat varoitusmerkit: (säteilyvaara, helposti syttyvä, haitallinen, syövyttävä, sähkövaara, melutaso) [1]



- 8) Milloin työssä on käytettävä kuulosuojaimia?
- 9) Millainen tarra kestää shampoopullon kyljessä?
- 10) Mistä alkuaineista silikoni koostuu?
- 11) Mikä on polymeeri?
- 12) Mistä tunnistat orgaanisen aineen?

[1] Kuvälähteet kohdassa 7:

http://www.solunetti.fi/tiedostot/kuvat_solubiologia/Virtuaalilaboratorio/tilat/VaroitusmerkkitaulukkoP.jpg

(muokattuna) 7.5.2014

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a9/High_voltage_warning.svg/640px-](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a9/High_voltage_warning.svg/640px-High_voltage_warning.svg.png)

[High_voltage_warning.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a9/High_voltage_warning.svg/640px-High_voltage_warning.svg.png) (muokattuna) 7.5.2014

<http://www.tarramaa.fi/images/kuvat/Kaytakuulonsuojaimia.jpg> (muokattuna) 7.5.2014