



Mankkaan 8M-luokan edustajat Anna-Maija, Heidi, Asla ja Toivo voittivat täysillä pisteillä MatCup 2016 -kilpailun finaalin Vaasassa.

MatCup ja NMCC 2016

SAMPSA KURVINEN, matematiikan opettaja, Maunulan yhteiskoulu ja Helsingin matematiikkalukio

JOHANNES AALTONEN, matematiikan opettaja, Mankkaan koulun matemaattis-luonnontieteellinen linja

NMCC (Nordic Math Class Competition) on pohjoismainen matematiikkakilpailu 8.-luokkalaisille. Suomessa kilpailua kutsutaan nimellä MatCup. Kilpailijana on koko luokka, eivät yksittäiset oppilaat. Kokonaisuus muodostuu kahdesta elementistä: ongelmatehtävien ratkaisemisesta ja projektityön tekemisestä. MatCupia voisikin kutsua ”sosiaalisten matemaatikoiden kilpailuksi”.

MatCupiin osallistui tänä vuonna 72 luokkaa 24:stä eri koulusta, joista seitsemän on ruotsinkielisiä. Åbo Akademin matematiikan didaktiikan lehtori Lars Burman on koonnut Suomen kilpailun järjestävän ryhmän. Kilpailussa on monta vaihetta: sekä 1. että 2. alkukierroksella kukin luokka ratkaisee 90 minuutin aikana kahdeksan ongelmatehtävää ja he päättävät itse ratkaisu- ja työskentelytavat. Laskimen, oppikirjojen ja kaikenlaisten lisämateriaalien käyttö on sallittua Internetiä ja puhelinta lukuun ottamatta. Semifinaaliin kuuluu ongelmanratkaisuviesti sekä projektityö. Finaalissa ratkaistaan ongelmatehtäviä, ja voittaja jatkaa Pohjoismaiden finaaliin.

MatCup-kilpailu Vaasassa

Pari esimerkkiä ensimmäisen alkukierroksen tehtävistä:

- **Tehtävä 2. Vuosia naimisissa:**

Lomamatkallaan Sanna tapasi onnellisen pariskunnan.

”Kuinka monta vuotta olette olleet naimisissa?” hän kysyi.

Rouva vastasi: Minä olen ollut naimisissa kaksi kolmasosaa elämästäni, mutta minun mieheni, joka on 12 vuotta minua vanhempi, on ollut naimisissa kuusi yhdestoistaosaa elämästään.

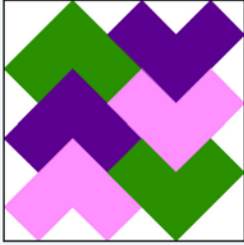
Kuinka kauan he olivat olleet naimisissa?

• **Tehtävä 8. Pinta-alojen välinen suhde:**

Kuvassa näette kuusi palapelin palasta nelion sisällä.

Nämä palaset on tehty laittamalla yhteen 3 neliötä V-muotoon.

Kuinka suuren osan neliöstä palaset peittävät?



Näin tehtiin Maunulassa

Maunulan yhteiskoulun 8B jakautui alkukierroksilla pienempiin, noin kolmen hengen ryhmiin, ja jokainen ryhmä otti vastuulleen yhden tehtävistä. Kun tehtävä oli ratkaistu, ryhmä kirjoitti vastauksen taululle ja siirtyi seuraavaan vapaaseen tehtävään. Kun melkein kaikkiin tehtäviin oli saatu vastaukset, ryhtyivät tehtävänsä ratkaisevat oppilaat tarkistamaan muiden ryhmien vastauksia. Vastauksista ei aina heti päästy yksimielisyyteen, jolloin oppilaiden kesken syntyi hyviä keskusteluja. Kilpailu suorastaan pakotti oppilaat puhumaan matematiikasta ja perustelevaan toisille matemaattisia väitteitä. Ajan loputtua opettaja lähetti luokan vastaukset sähköpostilla kilpailun järjestäjille.

Alkukilpailuista jatkon ja projektin valmistamiseen

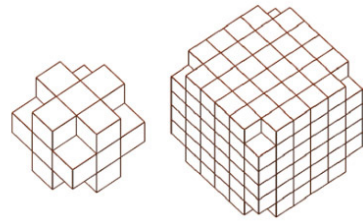
Toinen alkukilpailu oli ensimmäisen kaltainen, tehtävät vain olivat vaikeampia. Alkukilpailuiden yhteispisteiden perusteella valittiin kymmenen Vaasaan lähtevää semifinaaliluokkaa. Semifinaaliin valittiin luokilta sääntöjen mukaisesti kahden tytön ja kahden pojan edustusjoukkueet.

Projektia varten kukin luokka teki aineraportin annetusta aiheesta. Lisäksi valmistettiin näyttelystä, päiväkirja ja suullinen presentaatio toisesta aiheesta.

Aineraportti

Aineraportissa tutkittiin ensin kolmiulotteisista kappaleista muodostettuja jonoja, eli piti selvittää, mikä on annetun n :nnen kappaleen pikkukuutioiden lukumäärä. Erilaisia ratkaisuja piti etsiä mahdollisimman monta, ja luokan piti itse arvioida ja vertailla

ratkaisujaan. Lisäksi piti selvittää, kuinka monesta kuutiosta näkyy 0, 1, 2, 3 tai 4 tahkoa, ja miten tämä riippuu kappaleen järjestysluvusta.

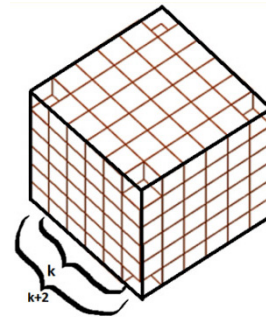


Kuvio 1.

Kuvio 4.

Aineraportin tekemisessä kiinnitettiin erityisesti huomiota tarkkaan ja johdonmukaiseen matemaattisen tekstin tuottamiseen.

Tässä ote kahden Maunulan yhteiskoulun oppilaan yhdessä tekemästä ratkaisusta:



Jos kuutio olisi kokonainen, olisi pikkukuutioiden määrä $(k+2)^3$.

Mutta koska jokaisesta kulmasta on otettu pois yksi pikkukuutio, on lausekkeesta silloin vähennettävä 8, sillä kuutiossa on 8 kulmaa.

Lauseke on siis $(k+2)^3 - 8$.

Kansallinen semifinaali

Projektityön toisessa osassa piti selvittää, mitä ovat yhtenevyyskuvaukset. Oli myös etsittävä jokin käytännön sovellus, jossa näitä kuvauksia on käytetty. Projektityöt esiteltiin semifinaalissa Vaasassa, ja niiden eteen oli todella nähty vaivaa. Osa esityksistä oli puettu näytelmiksi, osaan kuului musiikkia, tanssia ja videoita. Kaikille osallistujille on tämän jälkeen syöpyntä lähtemättömästi mieleen, mitä yhtenevyyskuvaukset ovat; sen verran monta eri tavoin havainnollista esitystä Vaasassa nähtiin.

Projektityön esittelyn lisäksi semifinaalissa pidetään ongelmanratkaisuviesti. Viestissä joukkueet saavat ratkottavakseen yhden tehtävän kerrallaan. Kun tehtävä on valmis, se annetaan tuomareille ja vastineeksi saa uuden tehtävän. Kokonaisaika on määrätty ja joukkueet joutuvat pelaamaan sekä

ajan että toisten joukkueiden nopeuden tuottaman stressin kanssa.

Semifinaalin pisteistä puolet annetaan ongelmatehtävistä ja puolet projektityöstä. Finaaliin pääsee kolme luokkaa, joista kaksi parasta olivat tänä vuonna Mankkaan koulu ja Lahden yhteiskoulu. Maunulan yhteiskoulu ja turkulainen St. Olofsskolan olivat kolmannella sijalla tasapisteillä! Viimeinen finaali paikka päätettiin ratkaista finaali-päivän aamuna pidettävällä, ylimääräisellä ongelmatehtäväkilpailulla. Oppilaat saivat jännittää yön yli Omenahotellissa ja aamulla finaali paikan nappasi sitten Maunula.

Projektiosuudessa palkitaan vain voittaja. Tänä vuonna voiton jakoivat Lahden yhteiskoulu ja St. Olofsskolan.

Kansallinen finaali

Finaalissa pisteet nollattiin, ja joukkueet lähtivät samalta viivalta ongelmatehtäviä ratkomaan. Kilpailu oli erittäin tasainen: ennen viimeistä tehtävää mikä tahansa kolmesta joukkueesta olisi voinut voittaa. Lopulliset pisteet olivat Mankkaan koulun täydet 25, Maunulan 23 ja Lahden 21 pistettä.

Kunkin maan kansallisen kilpailun voittajat osallistuvat kesäkuun alussa pidettävään pohjoismaiseen loppukilpailuun, joka oli tänä vuonna tarkoitus pitää Reykjavikissa. Viime hetkellä selvisi, että Islanti oli rahoitusvaikeuksien vuoksi jättäytynyt pois, joten loppukilpailu siirtyi Tukholmaan. Myös Suomen MatCup on nyt taloudellisissa vaikeuksissa, mutta toivottavasti tälle hienolle kilpailulle rahoitus kuitenkin vielä järjestyy.

Tukholmaan!

Hyväntuulinen Mankkaan koulun kisajoukkue (Anna-Maija Kangaslahti, Heidi Tahvanainen, Asla Heiskanen ja Toivo Rannila) saapui Viking Linen terminaaliin. Asla soitteli satunnaisesti pientä matkakitaraa, ja joukkue sai hilpeällä positiivisuudellaan monet kassamatkustajatkin hymyilemään. Kaikki oli valmista; projektiin liittyneet kirjalliset ja suulliset osat oli käännetty englanniksi.

Tutustuminen ja projektien esittely

Maanantai-iltana joukkueet tutustuivat toisiinsa illallisen ja hauskan nimileikin aikana. Vilkkaan keskustelun jälkeen nukkumaan päästiin hyvillä mielin. Aamiaisen jälkeen siirryimme Tukholman yliopiston Luonnontieteiden talolle. Näyttelyt pystytettiin. Joukkueet seurasivat uteliaina toistensa



Voittoisa joukkue lähdössä edustamaan Suomea, Espoota ja Mankkaan koulua yhteispohjoismaisen matematiikkakilpailun (Nordic Math Class Competition) loppukilpailuun.

aikaansaannoksia, ja puheensorina täytti koko näyttelytilan. Lounaalla tunnelma alkoi tiivistyä, ja muiden vielä syödessä mankkaalaiset lähtivät keskittymään esitykseensä (tämä tapahtui pelaamalla ”läpsyä” Luonnontieteiden talon aulassa).

Joidenkin opettajien ja myös tuomareiden mielestä Mankkaan projekti oli matemaattisesti ehdottomasti paras, ja presentaatiota kehuivat myös muut oppilaat. Harmillisesti pisteitä vähennettiin esimerkiksi presentaation 10 minuutin aikarajan ylittämisestä sekä julisteiden liian pienestä fonttikoosta. Koko projektin voitti Ruotsi, ja Suomi oli Tanskan kanssa tasapisteillä toisena.

Presentaatioiden jälkeen pääsimme tutustumaan yliopiston visualisointitekniikan laboratorioon. Edessämme oli valtava (4 m x 2,5 m) teräväpiirtonäyttö, jonka edessä Asla soitti sähkökitaraa ja kättään heilauttamalla vaihtoi taustalle toinen toistaan ihmeellisempiä äänen korkeuden ja voimak-

kuuden mukaan muuttuvia kuvioita. Laboratoriossa esiteltiin myös uusia, opiskelijoiden kehittämiä peli-ideoita.

Tutustuimme lisäksi 3D-tulostustekniikkaan ja oppilaat saivat lyhyen opastuksen jälkeen itse suunnitella pienen esineen, jonka he saivat printattuna mukaansa muistoksi matkasta.

Loppupäivä vietettiin huvipuisto Gröna Lundissa ja hotellille saavuttiin klo 22 jälkeen. Yöuni oli taattu.

Pari kierrosta läpsyä ja sitten kisaan

Keskiviikkoamuna mankkaalaiset hymyilivät rentoutuneesti ja juttelivat iloisesti kaikkien kanssa. Positiivisuus tarttui muihinkin, ja matka ongelmanratkaisufinaaliin alkoi leppoisasti. Kisapaikalla joukkue oli läpsyä pelatessaan itsevarma osaamisestaan, mutta tehtäville annetut määräajat hieman huolestuttivat. Lyhyiden ohjeiden jälkeen finaali alkoi.

Suomi sai ainoana joukkueena täydet pisteet kolmesta ensimmäisestä tehtävästä ja ylimääräistä aikaakin jäi runsaasti. Tilanne oli kutkuttava ja kaikkien maiden opettajat, yleisössä olleet Ruotsin kisajoukkueen luokkatoverit sekä muut paikalle saapuneet kisan seuraajat näyttivät ylistressaantuneilta. Piste-erot olivat pieniä, ja hymyileviä kasvoja oli turha etsiä kisayleisöstä.



Neljännessä tehtävässä Suomella oli kaksi ratkaisua tarkistusvaiheessa, kun aika loppui. Yksikin olisi riittänyt täysiin pisteisiin, ja Tanska siirtyi yhden pisteen erolla johtoon.

Viimeisessä tehtävässä piti löytää viisinumeroinen luku, joka ylösalaisin käännettynä on 67 023 suurempi kuin alkuperäinen luku. Luvussa ei saanut olla kahta samaa numeroa. Tarvikkeina oli kaksi korttipakkaa, joissa oli 7-segmenttinumerot 0–9. Annetun seitsemän minuutin ajan jälkeen Suomella oli neljä oikeata numeroa (1 piste/numero), mutta vastauspaperiin kirjoitettiin kiireessä kääntyneen luvun numerot. Tästä tuli 0 pistettä ja Suomi putosi kolmannelle sijalle Norjan saatua kaikki numerot oikein. Voitto meni siten Norjalle, toinen sija Tanskalle, kolmas Suomelle ja neljäntenä oli Ruotsi.

Kaikille sopiva kilpailu

NMCC-kilpailutehtävät ja niille määrätyt ajat on aina suunniteltu erinomaisesti. Kaikki finaaliin selvinneet joukkueet ovat hyviä, ja niinpä tehtävät pitää ymmärtää heti oikein. Jo alun lyhytkin haparointi tai väärinymmärrys johtaa väistämättä ajan loppumiseen. Vaikka jo MatCupin semifinaaliin pääseminen vaatiikin selvästi keskimääräistä parempaa matematiikan osaamista ja finaaliin selviävät useimmiten matemaattis-luonnontieteellisten tai muiden painotusluokkien joukkueet, kaikkien kannattaa osallistua kilpailuun. Vaikka luokka ei selviäisikään jatkoon, niin projektityö kannattaa tehdä. Alkukilpailuihin osallistuneille on nimittäin oma sarja pelkästään projektia varten, ja sen tekeminen sopii erinomaisesti uuden OPS:n mukaisen laaja-alaisen oppimisen kokonaisuudeksi mille tahansa luokalle.

Hankalinta projektissa usein on aiheen löytäminen, mutta kun kokonaisuus alkaa hahmottua, oppilaat ryhtyvät työhön tosissaan ja uusia ideoita syntyy loputtomasti. Projektin tekeminen on erinomainen ja innostava tapa opetella miltei huomamatta uusia asioita.

Sekä Maunulan että Mankkaan joukkueiden mielestä MatCupissa on yksi huono puoli: kilpailuun voi osallistua vain kerran! Jotkut toivoivat tästä johtuen jopa jäävänsä luokalle. Toivottavasti rahoitusvaikeudet voitetaan, ja tulevatkin kahdeksaluokkalaiset pääsevät nauttimaan matemaattisista oivalluksista, keskustelemaan ratkaisustrategioista, ihaillemaan hienoja projektitöitä ja luomaan suhteita sekä Suomen että muiden Pohjoismaiden nuoriin osajiin – mahdollisesti tuleviin kollegoihin. ■