



Kerhomatematiikkaa

Emilia Manninen ja Tiina Rintala

Oulun yliopisto

Taustaa

Tuskin löytyy opiskelualaa tai työpaikkaa, missä ei tarvitsisi matematiikkaa. Kaksi kolmasosaa yliopistojen ja korkeakoulujen opiskelupaikoista vaatisi lukion laajan matematiikan. Kuitenkin abiturienteista laajan matematiikan kirjoittaa vain kolmannes ja vain 15 % pakollisena. Uskomme, että panostamalla matematiikan opetuksen ja oppimisen kehittämiseen peruskoulussa saataisiin oppilaat innostumaan matemaattisista aineista myöhemminkin.

Tämä vaatii työtä niin luokan- kuin aineenopettajilta. Luokanopettajien opintoihin kuuluu muutama opintoviikko matematiikkaa, mikä voi vaikeuttaa matematiikan monipuolista opettamista peruskoulun luokilla 0–6. Toisaalta aineenopettajat omaavat hyvinkin teoreettisen matemaattisen taustan. Tuoreen Turun yliopistossa tarkastetun Eero K. Niemen väitöskirjan mukaan oppikirjalla on merkittävä vaikutus matematiikan opetuksessa. Tämäkin kertoo osaltaan siitä, että opetukseen olisi tarvetta saada lisää ideoita oppikirjan ulkopuolelta.

Syksyllä 2002 ryhmä Oulun yliopiston matemaattisten tieteiden laitoksen opiskelijoita aloitti lehtori Ali Huovisen johdolla yhteistyössä kahdeksan oululaisen luokkia 0–6 opettavan peruskoulun kanssa ma-

tematiikkakerhot. Sittemmin toimintaan on tullut lisää kouluja ja ohjaajia, syksyllä 2004 kerhoihin osallistui satoja oululaislapsia. Kesällä 2003 suosittujen matikkakerhojen pohjalta sama työryhmä toteutti Matikkaraketti-leirejä neljällä Oulun koululla, menneenä kesänä Matikkaraketti-leirejä oli jo monta kymmentä.

Kerhoissa pyritään syventämään tietämystä matematiikasta. Tarkoituksena on huomata, että matematiikka on loppujen lopuksi paljon muutakin kuin laskemista, matematiikkahan on useissa asioissa näkymätön vaikuttaja. Koska kaikilla kouluilla ei voi olla matematiikkakerhoja ja toisaalta kaikki lapsetkaan eivät löydä kerhoja, on myös matematiikan tuntien monipuolisuus tärkeää. Kerhoissa käytetäänkin useita ideoita, joita voitaisiin käyttää myös perusopetuksessa kaikilla luokka-asteilla, lukiossakin.

Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksella tehty tutkimus antaa viitteitä siitä, että matematiikan ensi- ja alkuopetuksessa on tarvetta uudelleen puntaroinnille. Helsingin Sanomissa 19.9.2004 julkaistussa mielipidejutussa tutkimuksen tekijät kirjoittavat, että kiinnostuneisuus matematiikkaa kohtaan näytti koulussa laskevan erityisesti tytöillä – sitäkin huolimatta, että tytöt suoriutuvat matematiikassa yhtä hyvin kuin pojat. Kirjoittajien mukaan käsitteiden opettamisessa konkreti-

sointi ei ole tärkeää vain alkuopetuksessa vaan läpi koko peruskoulun.

Tavoitteet

Kerhojen tarkoitus on antaa virikkeitä innostavaan matematiikan opiskeluun ja näin herättää oppilaiden motivaatiota. Tulevaisuuden kannalta on erittäin tärkeää saada hyvä pohja matematiikan perusasioista sekä myönteinen asenne matematiikkaa kohtaan. Toiminta on tärkeää, sillä näin aineenopettajaksi opiskelevat pääsevät harjoittelemaan opettamista jo opiskeluaikana, sekä saavat ideoita varsinaiseen työhönsä. Kerhoja leiritoiminnan avulla aineenopettajaksi opiskelevat saavat ainutlaatuisen tilaisuuden tutustua peruskoulun luokka-asteiden 0–6 matematiikkaan, siihen perustaan mihin tulevien oppilaiden opiskelu pohjautuu.

Kerhotoimintaa on tarkoitus kehittää luokille 0–6 toteutetuista kerhoista edelleen luokille 7–9 ja siitä ylöspäin. Tällaisen kerho- ja leiritoiminnan kautta koulun ja yliopiston yhteistyö tiivistyy.

Suunnittelu

Suunniteltaessa kerhoa kannattaa hoitaa ensin kuntoon yleiset asiat: kerhosta ilmoittelu, kerhoaika ja -paikka, kerhokerrat, materiaali ja kerhomateriaalien säilytystila. Kerhon pitoon vaikuttavat olennaisesti lasten lukumäärä ja ikäjakauma. Vaikka asiat poikkeavat koulussa käsiteltävistä asioista, ei samaan ryhmään kannata ottaa kovin eri-ikäisiä lapsia. Keskittymiskyky ja tehtävien suorittamiseen tarvittava aika vaihtelevat suuresti luokittain. Esimerkiksi jako luokkiin 1–3 ja 4–6 on toimiva ratkaisu. Myös lasten lukumäärä kannattaa pitää kohtuullisena, jotta jokainen kerhossa kävijä saa tarvittaessa yksilöllistä opastusta ja näin ollen viihtyy kerhossa. Kerhossa viihtymiseen vaikuttaa myös olennaisesti hyvä ilmapiiri, kannattaakin heti aluksi miettiä yhdessä kerholaisten kanssa kerholle säännöt, jotka ovat sopusoinnussa myös koulun omien sääntöjen kanssa.

On hyvä suunnitella kerholle valmiiksi runko, jossa kiinnitetään huomiota kerhoajan ja kerhokertojen lukumäärään. Ohjelmista kannattaa tehdä vaihtelevia niin aiheiltaan kuin suoritustavoiltaan, ja mielenkiinnon voi säilyttää erilaisten kohokohtien avulla. Sellaisena voi toimia esimerkiksi seikkailu, jossa on mahdollisesti jokin pieni palkinto. Seikkailusta on esimerkki ohjelmissa.

Hyviä ideoita matikkakerhoon löytyy esimerkiksi seuraavista lähteistä:

Björklund, Jenni ym. Sukkia ja muuta matematiikka. Oster, Grigori. Mielellön matikka.

Aivojumppaa ja älypähkinöitä. (Valitut Palat) Mensa älyjumppa. (sarja) Jackson, Paul ym. Paperiaskartelun käsikirja. Dahl, Kristin. Hauskaa matematiikkaa. Karilas, Yrjö. Antero Vipunen. Koulujen matematiikan kirjat Miguel de Guzmán. Matemaattisia seikkailuja Matematiikkalehti Solmu; Unkari

On tärkeää, että yksittäiseen kerhokertaan sisältyy onnistumisen elämyksiä jokaiselle. Siksi tehtävissä tulee olla helppoja perustehtäviä, mutta myös haasteita täytyy löytyä. Koska on kuitenkin kyse lasten vapaaajasta, kannattaa kerhossa välillä leikkiäkin.

Ohjelmia

Ohjelma 1: Ympyrä

Aloitus: Naruun on kiinnitetty lammasta, joka syö heinää. Minkälainen alue syntyy? Toteutetaan tutkimalla pahville kiinnitetyn narun ja kynän avulla. Tutkitaan mistä muualta kerhotilasta löytyy ympyröitä.

Luokille 2 ja 3: Piirretään suurehkojen purkkien avulla paperille ympyröitä (jokaiselle kerholaiselle yksi) ja leikataan ne irti. Taitetaan ympyrä kerran keskeltä ja vahvistetaan jälki (halkaisija). Taitetaan toisen kerran ja vahvistetaan puolet uudesta jäljestä (säde) eriväriä. Merkitään leikkauskohta (keskipiste). Arvuutellaan ympyrän osien nimet kerholaisilta ja kirjoitetaan ne ympyrään. Leikataan ympyrän kehän mittainen lanka ja leikataan siitä halkaisijan pituisia pätkiä pois. Vertaillaan tuloksia. Huomataan, että kaikki saavat tulokseksi 3 halkaisijaa ja vähän yli (pii).

Luokille 4–6: Muuten sama ohjelma kuin edellä, mutta piirretään ympyrät harpilla.

Tarvitaan: Paksua pahvia, esim. aaltopahvia, haaranasta, lankaa ja kynä lampaaksi. Suurehkoja purkkeja, esim. säilyketölkkejä, erivärisiä kyniä, harppeja, pahvia ja saksia.

Ohjelma 2: Pentomino

Aloitus: Piirretään ruutupaperille viiden ruudun kokoisia kuvioita, jotka eivät ole toistensa peilikuvia ja joissa ruudut koskettavat toisiaan ainakin yhdeltä sivulta. Erilaisia vaihtoehtoja on 12. Jokainen kerholainen piirtää ensin yksin jonka jälkeen vaihdetaan kaverin kanssa kuvioita. (Kuviot ovat pentomino-pohjissa.)

Peli: Väritetään pentomino-palat ja liimataan ne kartongille, josta ne leikataan irti. Kootaan eri paloja käyttäen erikokoisia neliöitä ja suorakulmioita. On myös mahdollista koota jokaisen palasen muotoinen kappale muita paloja käyttäen. Varsinaista peliä pelataan 50 ruudun kokoisella pohjalla kahden pelaajan palasilla.

Kumpikin pelaaja asettaa alustalle vuorotellen valitseman palan, voittaja on se, joka laittaa alustalle viimeisen palan.

Tarvikkeet: Ruutupaperia, värikyniä, pentomino-pohjat, kartonkia, liimaa ja saksia.

Ohjelma 3: Koordinaatisto

Oppilaat ovat pareittain, toinen heistä on opas. Oppilaille jaetaan monisteet, joista oppaalla on sellainen, missä ruudussa on kuvio ja hänen parillaan on tyhjä ruudukko. Oppaan tehtävä on sanoin selittää toiselle ruudussa oleva kuvio.

Opetetaan koordinaatisto ja mietitään edellisen selitystehtävän avulla, mitä hyötyä siitä on ja miten sitä voi käyttää. Avuksi voi käyttää esimerkiksi puhelinluettelon karttoja.

Pelataan koordinaatistobingo 5×5 -ruudukolla, jossa pienemmällä voi olla kirjaimet x -akselilla. Jokainen valitsee viisi pistettä ja merkitsee ne. Nostetaan vuorotellen ohjaajalta koordinaatit, bingo tulee kun jokaisen merkityn pisteen koordinaatit on nostettu.

Hyviä aiheeseen liittyviä pelejä ovat esimerkiksi laivan-upotus sekä erilaiset aarrekartat.

Tarvikkeet: Monisteet, ruutupaperia, kyniä ja koordinaatit lapuilla.

Ohjelma 4: Sanan selitys piirtäen (Toimii hyvin kertaavana tehtävänä.)

Jaa kerholaiset joukkueisiin. Jokainen kerholainen käy vuorollaan piirtämässä taululle saamansa sanan, jota muut arvaavat. Pisteet jaetaan joukkueittain.

Esimerkkisanoja: Ympyrä, säde, halkaisija, keskipiste, kehä, pii, viivoitin, laskin, neliö, suorakaide, kolmio, pentomino

Tarvikkeet: Liitu ja sanat lapuilla.

Ohjelma 5: Seikkailu

Yleiset ohjeet: Ohjaaja kirjoittaa ennen seikkailua vihjeet ja tehtävät erillisille lapuille, tietenkin ilman vastauksia, ja tehtävän 3 kirjaimet sanasta seitsemän samoin erillisille lapuille. Seikkailussa annetaan ensimmäiseksi lapsille vihje, jonka avulla he löytävät ensimmäisen tehtävän ja uuden vihjeen. Näin edetään loppuun asti. Tehtävää ja vihjettä ennen lukee suluissa paikka, josta ne löytyvät. Paikat ovat vain esimerkkejä ja ne täytyy muuttaa seikkailun paikan mukaiseksi.

Vihje 1. Nyt alkaa seikkailu! Tehtävänänne on selvittää saatavien vihjeiden ja niiden avulla löytyvien tehtävien avulla piilotetun aarteen sijainti ja sen avaamiseen liittyvä koodi. Ei muuta kuin onnea matkaan. Tässä ensimmäinen vihje: Aarteen piilottajilla taisi olla jano kun he suunnittelivat ensimmäistä tehtävää.

(Tehtävä 1 ja Vihje 2 löytyvät juoma-automaatin vieressä.)

Tehtävä 1. Etana on muurin alla, joka on 23m korkea. Etana kiipeää joka päivä 7m ylöspäin ja valuu yöllä 3m alaspäin. Monentenako päivänä etana pääsee muurin päälle? (V: Etana pääsee muurin päälle viidentenä päivänä, koska neljän ensimmäisen vuorokauden aikana etana nousee 16 metriä ja viidentenä päivänä 7 metriä.)

Vihje 2. Seuraavaa tehtävää suunniteltiin ikävän, piilantuneen hajun häiritessä.

(Tehtävä 2 ja Vihje 3 löytyvät roskiksesta.)

Tehtävä 2. Luku löytyy, kun vähennätte kolmestakymmenestä tehtävän numeron sekä neliön kulmien lukumäärän. (V: $30 - 2 - 4 = 24$)

Vihje 3. Tämähän sujuu! Seuraavaan tehtävään liittyvät luokasta löytyvät kirjaimet.

(Tehtävä 3 ja Vihje 4 löytyvät luokasta jostain näkyvästä paikasta.)

Tehtävä 3. (S,E,I,T,S,E,M,Ä,N) Tehtävänä on miettiä mikä numero muodostuu, kun käytätte kaikki kirjaimet yhteen kertaan ja vähennätte siitä numeron yksi. (V: 6.) Kun saatte sen selville, niin lukekaa uusi vinkki.

Vihje 4. Seuraavaa tehtävää suunniteltiin heti, kun oli tultu kouluun ja vaatteet oli jätetty naulakkoon.

(Tehtävä 4 ja Vihje 5 löytyvät naulakosta.)

Tehtävä 4. Perheessä on 7 poikaa ja jokaisella heistä on yksi sisko. Kuinka monta tyttöä perheessä on äidin lisäksi. (V. Perheessä on yksi tyttö äidin lisäksi, hän on kaikkien poikien sisko.)

Vihje 5. Seuraavat tehtävät löytyvät luokasta paikasta josta näkee ulos.

(Tehtävät 5 ja 6 sekä Vihje 6 löytyvät luokasta ikkunan edestä.)

Tehtävä 5. Lisää edellisen tehtävän vastaukseen kaksi. (V: 42.)

Tehtävä 6. Etsitty luku tulee kysymysmerkin kohdalle seuraavaan lukujonoon: 5, 1, 10, 1, 15, 1, 20, 1, ?, ... (V: 25)

Vihje 6. Vielä viimeiset tehtävät niin seikkailu alkaa olla suoritettu. Nämä tehtävät löytyvät opettajan pöydältä ja kumartuakin täytyy.

(Tehtävät 7 ja 8 sekä Vihje 7 löytyvät opettajan pöydän alta.)

Tehtävä 7. Kun vähennät tästä luvusta ensin 16 ja kerrot sen sitten kolmella ja lisäät vielä 2 saat tulokseksi 32. Mikä luku on kyseessä? (V: $(32-2):3 + 16 = 26$)

Tehtävä 8. Väritä seuraavien koordinaattien osoittamat ruudut (piirrä itse koordinaatisto, jossa on alhaalla x -akselilla kirjaimet A–C ja pystyssä y -akselilla numerot 1–5): $(A, 1)$, $(B, 3)$, $(A, 5)$, $(C, 2)$, $(C, 3)$, $(B, 1)$, $(C, 1)$, $(B, 5)$, $(C, 4)$, $(C, 5)$. (V: 3)

Vihje 7. Seuraavaksi tehtävä 9. Se on käytävällä, mutta

pimeässä.

(Tehtävä 9 ja aarrearkku löytyvät käytävältä jostain kaapista.)

Tehtävä 9. Pääsitte aarteen luo. Järjestä saamasi vastaukset pienimmistä suurimpaan, lukko aukeaa kun jono on oikea. (V: 1, 3, 5, 6, 24, 25, 26, 42)

PISA-tutkimus

PISA-tutkimus herätti paljon keskustelua matematiikan opetuksesta ja osaamistasosta, näitä kirjoituksia on kerätty osoitteeseen <http://solmu.math.helsinki.fi/2005/pisakeskustelua.html>

Aurinkokeitin

YK on nimennyt tämän vuosikymmenen kestävä kehityksen kasvatuksen vuosikymmeneksi. Kestävän kehityksen vuosikymmenen tavoitteet ovat seuraavat:

1. Nostaa koulutus ja kasvatusta keskeiseksi kestävä kehityksen tekijäksi.
2. Edistää verkostoitumista, vuorovaikutusta ja yhteistyötä eri osapuolten ja sidosryhmien välillä.
3. Antaa tilaa ja tilaisuuksia uusintaa ja edelleen kehittää kestävä kehityksen sisältöä ja merkitystä kaikessa koulutuksessa ja yhteiskunnallisessa vuorovaikutuksessa.
4. Vahvistaa korkealaatuista kestävä kehitystä edistävää opetusta ja oppimista.
5. Kehittää kestävä kehitystä edistävän kasvatuksen ja koulutuksen strategioita kaikilla koulutustasoilla ja -aloilla.

Tässä on suussasulava esimerkki uusiutuvien energioiden käytöstä: Aurinkoenergian avulla voit grillata makkaraa, katso ohjeet

<http://solis.wwnet.fi/koulutus/Makkarakeitin/Default.htm>

Keitin perustuu parabelin polttopisteen ominaisuuksille.

Matematiikan linkkilista

Suomalainen yritys Tieteen tietotekniikan keskus CSC on koonnut kansainvälisestäkin merkittävän matemaattisen linkkilistan osoitteeseen http://www.csc.fi/math_topics/.