

Matematikbiennalen i Umeå

MIRELA ISMAILI REDZIC, Vejen Gymnasium

Sidste år ansøgte jeg om at være med i et udviklingsprojekt Kig til de andre lande. Dette var tænkt som et samarbejde mellem nogle danske lærere og lærere fra to andre ikke på forhånd valgte lande. Vores samarbejde skulle være en sammenligning af vores faglige og pædagogisk praksis i gymnasiet. Desværre var jeg den eneste der ansøgte. LMFK ønskede fire personer på projektet, og derfor blev det ikke til noget. Som en trøstepremie fik jeg mulighed for at tage til Matematikbiennalen i Umeå i Sverige.

Dette tilbud modtog jeg med glæde, og som tak har jeg lovet at skrive en artikel til LMFK-bladet og dele med jer, hvad jeg oplevede.

Matematikbiennalen er tænkt som en konference for 2500 matematiklærere fra folkeskolen, gymnasiale uddannelser og universitetet med henblik på at videreudvikle ideer og samtidig udveksle faglig og pædagogisk viden. Biennalen strakte sig over to dage, torsdag den 26/1 og fredag den 27/1 2012. Den var sammensat af værksteder og forelæsninger.

Der var virkelig mange værksteder, og det var et stort arbejde at sætte sig ind i, hvad de gik ud på. Jeg valgte lidt forskelligt. Første værksted var en fordybelse i Maple programmet. De konkrete eksempler, der blev omtalt, behandlede funktioner med to variabler, hvordan man differentierer en funktion to gange og Taylor rækker.

Disse emner hører mere til på universitetet end i gymnasiet. Vi kan i gymnasiet måske bruge mulighed for at illustrere 3D-figurer. Andre fokuspunkter i oplægget var fx algebraisk og 2D-grafisk repræsentation og i det hele taget forenkling af opgaver. Det kan vi dog opnå med en del andre matematiske programmer, som fx TI-interactive.

Det andet værksted var lidt mere praktisk. Det omhandlede det gyldne snit, konstruktion af spiralen og til sidst hvordan en fjerdegradsligning med to fluk-

sionspunkter er tæt forbundet med det gyldne snit.

Desuden gav oplægsholderen konkret udregning af det gyldne snit på billeder af hhv. miss Sverige og Barbie-dukken. Pointen var at vise, at den perfekte krop har det gyldne snit i sig, mens Barbien ikke har det, og derfor bliver den anset for at være en perfektion på det forkerte grundlag.

I frokostpausen mødte jeg en ret fascinerende dame, som selv var deltager på biennalen. Vi fik diskuteret forskelligheder i det danske og svenske skolesystem. Hun fortalte bl.a. om en hjemmeside

ncm.gu.se/node/4574

hvor der findes en del gode og tricky opgaver, som minder om de danske Georg Mohr opgavetyper. Opgaverne ligger under 'kænguru'. Så hvis man har brug for flere opgaver, hvor eleverne skal tænke sig om og diskutere atypiske hverdagsopgaver, så er denne hjemmeside god.

Udenfor, lige ved siden af kantinen kunne jeg se de geometriske figurer, der er lavet af sne (se billede ovenfor). Fascinerende, at de fandt på at lave disse, ikke?

En helt unik forelæsning startede med 'Hvorfor 323 tallet var betydningsfuldt?'. Den fortsatte med at stille samme spørgsmål vedrørende nogle andre tal for til sidst at konstatere, at alle tal er helt specielle og bygges ved addition eller multiplikation af nogle andre betydningsful-

de tal som primær-, kvadrat- eller trekant-tal. Konklusion er, at alle tal er betydningsfulde!

Den sidste forelæsning første dag var et værksted, der byggede på origamikunsten og dens tætte forbindelse med matematiske proportioner. Vi fik lavet et fly, som vendte tilbage til os, hver gang vi kastede det, fordi det var bygget efter de rigtige proportioner.

Materialet om, hvordan man folder papiret, vil kunne findes på forelæserens hjemmeside fra midten af februar: torimoto.se. Hesten er lavet af et kvadrat på $5m \times 5m$ (se billedet på næste side). Hestens hoved skal ligge i det lille kvadrat $bcdi$, vingerne i linjestykket ef og halen i hjørnet g . Den gode figur afhænger af de rigtige proportioner.

Det er dog langt fra at være enkelt og kræver en del træning for at kunne implementeres i undervisningen. Det vil trods alt være nytænkende og motiverende for vores elever i 1g's gennemgang af geometri/Pythagoras' læresætning eller som AT-emne i matematik og billedkunst.

Anden dag startede med mit første engelsktalende værksted, og det var som musik i mine ører efter den lange kamp med at forstå svensk dagen inden. Den amerikanske forelæser ville gerne vise de eksempler i undervisningen, hvor brug af teknologien har gjort det nemmere for eleverne at forstå, hvad de arbejder med, og dermed får de mulighed for at komme mere i dybden med stoffet. Et



af de eksempler, som er brugbart på vores niveau, er at finde algebraisk løsning af en simpel ligning $6x + 3 = 12 + 3x$. På grafen ved siden af viser man to rette linjer og finder deres skæringspunkt. Dette var ikke noget nyt for mig, men så fortsætter hun. Efter den første mellemregning skiftede linjerne på grafen udseende, men deres skæringspunkt forblev det samme.

Den næste værksted var en nogenlunde kronologisk genfortælling af historien, dog med fokus på hverdagsproblemer og matematikere, som løste disse. Bl.a. fortalte forelæseren at antallet af dem, der begravede de døde, afhang eksponentielt af antallet af de døde som følge af Den Sorte Død i Avignon 1348. Man kunne lave en grafisk fremstilling af dette og forudse antallet i fremtiden.

Den næste forelæsning var en fremlægelse af resultater bag et projekt om intensiv undervisning i matematik. Projektet stammede fra folkeskolen, men man regnede med, at det kunne gennemføres på alle niveauer. Den intensive undervisning går ud på, at man i et bestemt antal timer fordelt pr. ugen, skal arbejde intensivt uden nogen kamuflageaktiviteter som fx at gå på toiletet. Nogle af disse moduler skal lægges i skemaet som ydertimer, altså hvor eleverne er søvnige eller trætte. Intensiv undervisning skal være del af en helhed. Pointen er, at eleverne

får mere tro på deres kunnen, og dermed bliver matematik håndgribeligt for dem.

Der blev henvist til en hjemmeside: ncm.gu.se, som indeholder materialer, som de arbejdede med fx kortspil. De materialer, de brugte i denne intensive undervisning, gik meget ud på at mærke og visualisere deres problemer og deres udregninger og dermed opnå en bedre viden. Det mindede om det materiale, vi kender fra arbejde med læringsstile.

Sidste værksteds fokus var, via en praktisk opgave og regression af de fundne

data, at danne sig de generelle formler for de matematiske mønstre. Den praktiske opgave gik ud på at dele en større terning n gange i hver af de tre dimensioner. Terningen er sammensat af 27 små terninger, der alle har en tiltrækkende magnet i sig og kan købes på hiko.se, så man kan visualisere problemet og dens løsning for sine elever.

Ud over de mange værksteder og forelæsninger, var der en messe med både bøger og materialer, der var relateret til matematikundervisning. På messen fandt jeg bl.a. rigtig gode kort, der kan ses og evt. bestilles på getsmart.no.

Der var flere slags kort, men jeg var mest fascineret af funktionskort. I et sæt er der 30 funktioner der hver er præsenteret på 3 kort som funktionsudtryk, graf og som den udfyldte (x, y) -tabel (se billedet). Pointen er så at gennemskue, hvad der hører sammen med hvad. Resultatet kan tjekkes på 2 af disse kort, som indeholder en overskuelig facitliste. Nogle lignede kort kunne man finde i reducering, geometri og brøkgregning. Ikke alt deri var på vores faglige niveau, men jeg synes, at det sagtens vil kunne bruges i elevernes overgang fra folkeskole til gymnasiet. Alt i alt var denne tur til Umeå rigtig udbytterig og inspirationsgivende. Forhåbentlig får vi noget lignede i Danmark også, så vi nemmere kan komme til det og bedre kan forstå det.

