

Viktigt på riktigt med Sigma 8

Matematiktävlingen Sigma 8 har tidigare beskrivits i ett par Nämna-rentiklar. Här är det lärare på en vinnande skola som berättar om det förberedande arbetet, nervpirret på tävlingsdagen och hur skolans deltagande också motiverar de yngre eleverna.

Sigma 8 är en nordisk matematiktävling för årskurs 8 där hela klassen löser problem tillsammans. Den består av två kvalificeringsomgångar som genomförs i november och januari, sedan följer en semifinal och en nationell final. Den bästa klassen i den nationella finalen representerar sedan Sverige i en nordisk final som de nordiska länderna turas om att arrangera.

På Täby friskola har vi deltagit i tävlingen sedan 2010. Täby friskola är en F–9-skola med cirka 800 elever. Skolan deltar i Skolverkets försöksverksamhet med spetsutbildning i matematik sedan läsåret 2013/14. Trettio elever blir antagna varje år till spetsutbildningen och det innebär att det finns en spetsklass i varje årskurs 7–9. Dessa klasser har matematik 280 min per vecka. Spets eleverna läser matematik tillsammans, men går i andra klasser i övriga skolämnen, och det är de som tävlar i Sigma 8.



Vinnarna i den nationella finalen 2016.

I början av höstterminen frågar vi eleverna om de vill delta i tävlingen – och det vill de alltid. Då börjar förberedelserna för kvalificeringsomgångarna. För att eleverna ska lyckas i tävlingen krävs det att de är duktiga på att lösa problem inom flera olika matematikområden. Det krävs också att alla elever känner sig trygga i klassen och vågar framföra sina idéer om hur problemen kan lösas. Eleverna kommer med egna förslag om vad de vill lära sig, tex mer om geometri. Vi skriver då tillsammans en lista med geometriska begrepp på tavlan. Sedan väljer vi lämpliga problem som eleverna får lösa i grupp och som vi sedan diskuterar, först i grupper om fyra och sedan i hela klassen.

Problemlösning på kvalificeringsomgångarna

Vid arbetet med problemlösning är det viktigt att välja problem som ligger på rätt nivå. Det ska vara en utmaning så att eleverna måste tänka. Då uppstår en positiv känsla när de kämpat med ett problem, försökt hitta en lösning, misslyckats och fått börja om från början och till slut lyckats. Ett exempel på problem som vi har arbetat med:

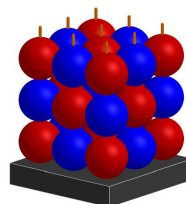
NMCC - Uppgifter Nationell final 2017 Sigma 8

Uppgift 3: Tre kulor på rad i en låda med $3 \times 3 \times 3$ rum

Material: Arbetspapper med många bilder av «lådor»

Det är flera spel som går ut på att placera 3 eller fler kulor på rad. Spelen är gjorda för två spelare som har varsina brickor

På hur många olika sätt kan man få tre kulor i rad?



Under kvalificeringsomgångarna ska eleverna lösa åtta matematikproblem under 90 minuter. De behöver bara redovisa ett svar på varje problem, inte hela lösningar. Eleverna arbetar i grupper om fyra. Samtliga åtta problem ska lösas men varje grupp behöver inte lösa alla problemen. Det krävs ett svar på varje problem som klassen ska vara överens om. Problemen fördelas så att olika grupper startar med olika problem. När en grupp har löst ett problem och har ett förslag på svar skriver de det på tavlan. En annan grupp som löst samma problem skriver sitt svar osv. Om alla svar på ett problem stämmer överens så kan det svaret godtas. Om grupperna kommer fram till olika svar på samma problem behöver klassen fortsätta resonera kring sina lösningar. Eleverna diskuterar problemen, resonerar kring sina och andras lösningsförslag och argumenterar för sina svar. Till slut kommer eleverna överens om vilka svar som ska skickas in till tävlingskommittén. Sedan väntar vi med stor spänning på resultaten som publiceras i början av februari.

Ungefär 200 klasser från hela Sverige brukar delta i kvalificeringsomgångarna. I varje deltagande kommun utses en vinnare. De tio bästa kommunvinnande klasserna går vidare till semifinalen. De tre bästa lagen tävlar i den nationella finalen. Täby friskolas elever i åk 8 har tävlat i semifinalen flera år i rad och haft den stora glädjen att bli vinnare i den nationella finalen flera gånger.

Fördjupningsuppgift och problemlösningstävling

Semifinalen i Sigma 8 består av en fördjupningsuppgift, som klassen arbetat med i skolan under några veckor, och en problemlösningstävling som genomförs på semifinaldagen. Fördjupningsuppgiften innebär att klassen ska lösa ett mer omfattande matematiskt problem. Flera frågor ska besvaras och svaren sammanfattas i en skriftlig rapport. Klassen ska också bygga en utställning kopplad till problemet och göra en muntlig presentation. Läsåret 2015/16 arbetade våra åttondeklassare med följande fördjupningsuppgift:

3D-figur

Bilderna nedan visar den första och den fjärde i en serie 3D-figurer, som består av små kuber. Det finns inga tomma utrymmen i figurerna. Ett oändligt antal figurer av denna typ kan skapas genom att lägga till flera små kuber. Figuren kan vändas och ses från alla olika håll.



fig. 1

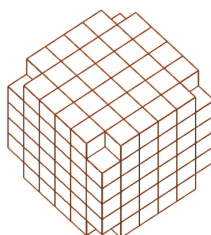


fig. 4

A RAPPORT

1. Ni ska undersöka sambandet mellan figurens nummer och antalet små kuber som behövs för att skapa respektive figur.
 - Lös denna uppgift på så många olika sätt ni kan.
 - Jämför de olika lösningarna med varandra.Vad finns det för likheter och skillnader?
2. Vilken av tillvägagångssätten och lösningarna i 1 anser ni är
 - en vanlig lösning
 - en svår lösning
 - en smart lösningMotivera era svar.
3. Hitta ett samband mellan figurens nummer och antalet små kuber som har
 - 0 synliga sidor
 - 1 synliga sidor
 - 2 synliga sidor
 - 3 synliga sidor
 - 4 synliga sidor
4. Finns det något samband mellan svaren i del 1 och i del 3?
5. Skriv en rapport som ger en förklaring till hur klassen kommit fram till de olika resultaten och lösningarna.

Under arbetet med fördjupningsuppgiften skulle klassen hitta så många olika lösningar som möjligt till problemet. De skulle sedan jämföra och analysera lösningarna. Vi delade in klassen i grupper med två elever i varje grupp. Eleverna skrev ner sina lösningar på A3-papper. När grupperna var klara bytte de lösningar med varandra och kommenterade varandras lösningar på post-it-lappar. På så sätt kunde lösningarna förbättras och klassen kunde välja ut några olika lösningar att presentera i rapporten.

DNA-molekylens kongruens

Andra delen av fördjupningsuppgiften handlade om att förklara begreppet kongruens och att hitta ett exempel från verkligheten som har med det att göra. Eleverna valde att fördjupa sig i DNA-molekylens kongruens. De tänkte att DNA kopieras i cellen och borde då skapa en kongruent kopia. Eleverna behövde förstå mer om DNA-molekylen så de kontaktade först kemi- och biologilärare på Tibble gymnasium som vår skola samarbetar med, och fick en del hjälp av dem. Sedan kontaktade eleverna forskare på SciLifeLab och KTH för att lära sig ännu mer. Det blev en mycket inspirerande och lärorik erfarenhet

och eleverna tyckte att det var det roligaste de upplevt under sin tid på högstadiet. Denna del av fördjupningsuppgiften presenterades med en utställning och en muntlig presentation. Rapporten, utställningen och presentationen poängbedöms under semifinaldagen. Poängen läggs ihop med de poäng klassen får på problemlösningssdelen. De tre lag som har flest poäng går vidare till finalen som går av stapeln dagen efter.

Problemlösning med publik

Finaldagen i Sigma 8 är en otroligt nervpirrande dag. Klassens fyra representanter, två pojkar och två flickor, ska lösa matematiska problem på tid inför en stor publik av klasskamrater, lärare och föräldrar. De tävlande löser en uppgift i taget och medan de tre lagen löser problemet arbetar också publiken med det. Domarna bedömer de tre lagens lösningar. Tävlingsledaren går under tiden igenom lösningen med hjälp av publiken. Poängen som varje lag får redovisas på en skärm och nästa problem presenteras. Publiken kan alltså vara aktiv i problemlösandet och följa poängställningen hela tiden. Det här tävlingsupplä-



Hög koncentration vid den nationella finalen 2016.

get med problemlösning inför publik var så spännande att vi valde att genomföra en liknande tävling med andra elever på skolan. Därför startade vi för några år sedan en tävling som vi kallar *Femmakampen*. Vi har en kvalificeringstävling där varje klass i årskurs 5 på vår skola får lösa ett antal problem individuellt. Utifrån det resultatet får fyra elever i varje klass tävla i en final där klasskamraterna är publik, löser problem och hejar på sina tävlande kamrater. I finalen i Femmakampen får elever från spetsklassen i årskurs 9 agera domare. Den vinnande klassen bjuds på tårta.

Arbetsglädje hos både elever och lärare

Att skapa motivation hos eleverna är den största utmaningen för många lärare. Deltagandet i en tävling där hela klassen samarbetar kring alla delmoment i tävlingen gör att eleverna känner att det är viktigt på riktigt. Tävlingen blir deras eget projekt där hela klassen samarbetar, påverkar innehållet och fattar egna beslut. Tävlingsframgångarna för årskurs 8 skapar även motivation hos de yngre eleverna som ser de äldre som förebilder. De ser fram emot att tävla och blir mycket motiverade att lära sig mer matematik, vilket skapar arbetsglädje både bland lärare och elever.

LITTERATUR OCH LÄNKAR

- Åhlander, B. (2012). *Sigma Åtta – en nationell problemlösningstävling*. Nämnaren 2016:3.
 Åhlander, B. (2014). *Sigma 8 – en matematiktävling för hela klassen*. Nämnaren 2014:3.
 Åhlander, B. (2016). *Sigma 8 – matematiktävling för hela klassen*. Nämnaren 2016:3.

www.sigma8.se/ och www.sigma8.se/?page_id=386