

Matematikutmaningen

– en satsning på duktiga och intresserade elever i åk 9

Skaras matematikutvecklare berättar om ett påbörjat projekt som senare fick medel till en fortsättning från Matematiksatsningen.

Projektet *Matematikutmaningen* startade med en förfrågan hösten 2008 från en av högstadiets lärare i matematik. *Finns det något bra material att ge till duktiga elever i åk 9?* Eleverna hade tröttnat på att sitta själva och räkna i boken. Den frustration som högstadielärarna kände – att inte hinna utmana alla elever – känns igen av många som undervisar på grundskolan. En viktig förutsättning för att denna fråga kunde ställas, var att Skara kommun ett år tidigare beslutat att anställa en matematikutvecklare på heltid. Det fanns någon att ställa frågan till.

Vi, Ann-Sofie Solman som är matematik- och textilslöjdlärare samt matematikutvecklare i Skara kommun och Tina Åkegårdh som är matematik- och kemilärare samt programansvarig för naturvetenskapliga programmet på Katedralskolan i Skara, funderade över vad vi kunde bidra med. Vi började med att intervjua de aktuella eleverna i åk 9 för att ta reda på vad de önskade. Eleverna var tydliga med att de inte ville läsa A-kursen i matematik. De ville bli utmanade och få möta andra elever som också var intresserade av matematik. Dessa elever är ofta ambitiösa i många skolämnen och har en aktiv fritid. De ville inte göra mer, bara bli stimulerade på den tid de redan hade avsatt för matematik.

Tillsammans med fyra elever från NV 2 som intresserat sig för att starta ett projektarbete med fokus på elevers förkunskaper när de kommer till naturvetenskapliga programmet, bjöd vi våren 2009 in elever från åk 9 till Katedralskolan. Projektet föll väl ut för de 12–15 elever som deltog i första omgången. Tid för att

starta det första projektet fick vi genom att gymnasieeleverna delvis genomförde och dokumenterade *Matematikutmaningen* som sitt projektarbete. Namnet på projektet föll sig naturligt, eftersom det var vad eleverna önskade sig – utmaningar i matematik.



Vi ansökte om medel från Skolverkets Matematiksatsning 2009 och beviljades stöd för 30 elever och kunde därmed fortsätta utveckla *Matematikutmaningen*. Den har växt till en succé och vi har idag, läsåret 2011–2012 två grupper med totalt 50–55 elever. Det betyder att var femte elev i Skara väljer att få utmaningar i matematik. Könsfördelningen är jämn, men med viss övervikt till pojkarnas fördel.

Projektets upplägg

Mål

utmana och stimulera
erfara matematikens
skönhet och logik
utveckla matematisk
kreativitet
klara högre studier
klara högre betyg

Matematiskt innehåll

algebra
bråkräkning
ekvationer
funktioner
grafritande räknare

Arbetsätt

enskilt – grupp
muntligt – skriftligt
värdera – jämföra
generalisera
hitta strategier
egenbedömning

Hur

matematikens språk
problemlösning
färdighetsträning
"Rosa boken"
veckoträffar
temadag

Att vara två eldsjälar som arbetade tillsammans var av godo. Tillsammans tog vi fram ett upplägg som motsvarade både elevernas förväntningar och det behov som vi såg att de hade av fördjupade matematikkunskaper när de kom till matematikintensiva program på gymnasiet. Projektet förankrades på respektive högstadieskola både hos matematiklärare och skolläda samt på förvaltningen. En lärare på varje skola utsågs som kontaktperson.

Eleverna informerades om innehåll och upplägg på en informationsträff. Det var viktigt att de elever som kom, kom för sin egen skull och verkligen ville delta. Samtidigt informerade vi lärarna om vårt upplägg så att de kunde råda elever som var tveksamma. Föräldrar fick ett informationsblad med kontaktuppgifter.

Vårt mål var att eleverna skulle utveckla sin kreativitet, att de skulle få känna sig utmanade och stimulerade. Vi visste genom intervjuerna att de ville nå höga betyg och dessutom fanns ett önskemål från gymnasieskolan om att öka andelen elever som ville, och kunde, välja matematikintensiva utbildningar.

Vid val av det matematiska innehållet tog vi hjälp av elever på det naturvetenskapliga programmet och frågade vilka områden de tyckte att de borde haft bättre förkunskaper i. Det matematiska innehållet har inte förändrats under de år vi arbetat med matematikutmaningen. Eleverna tycker att det är spännande att få fördjupade kunskaper i områden som de till viss del bara tangerar i den ordinarie undervisningen. Eftersom eleverna tycker att det är fascinerande med grafitande räknare, valde vi att ta in det som en del i undervisningen.

Eleverna som kommer till oss är vana vid att sitta ensamma och räkna. De får ofta stå tillbaka eftersom de "klarar sig själva". För att kunna nå våra mål visste vi att vi måste utmana eleverna med fler frågor än svar, få dem att tänka, fundera, diskutera, pröva och reflektera över sitt lärande. Vår utmaning har varit att ställa bra frågor och att inte ge för snabba svar. Vi är noga med att öva det matematiska språket och att använda det på ett korrekt sätt. Eleverna

tränar både begrepp, resonemang och kommunikationsförmåga genom att vi har ett fokus på språket. Det är mycket intensiva och effektiva lektioner.

Eleverna övas att ta anteckningar från tavelgenomgångar i "rosa boken". Rosa boken är ett rutigt häfte i A4-format där eleven samlar sina anteckningar och lösningar. Detta har visat sig framgångsrikt på alla matematikintensiva utbildningar. Eleverna har stor glädje av att kunna titta igenom anteckningarna och följa sin egen utveckling. De använder dem både vid repetition och som stöd i fortsatta studier.

Genomförande och framgångsfaktorer

Två engagerade lärare med olika bakgrund, väl valda problem och strukturerade gruppdiskussioner är våra viktigaste framgångsfaktorer. Vi arbetar ofta med grupper om tre, slumpmässigt indelade. Eleverna får rollerna ledaren, kontrollanten och skeptikern. Ledaren är ansvarig för gruppens arbetsprocess. Kontrollanten ser till att alla har förstått uppgiften / problemet innan de går vidare. Skeptikerns roll är att ifrågasätta lösningarna – kan det finnas fler sätt att lösa det på? Olika lösningar jämförs och vi diskuterar vilka kvaliteter de innehåller. Finns det någon generell lösning och hur skulle den i så fall kunna se ut? Dessa diskussioner håller hög kvalitet och de olika rollerna får eleverna att fundera ur fler än ett perspektiv.

Egenbedömning – bedömning för eget lärande – har i forskningen lyfts fram som viktigt för elevers kunskapsutveckling. Vi ville utveckla detta och vi ville också få snabb återkoppling på lektionernas innehåll. Ganska ofta använder vi oss av så kallade exit-lappar, en färgglad post-it-lapp där eleverna skriver något om dagens lektion. Vi brukar formulera frågor beroende på vad vi vill att eleverna ska synliggöra för sig själva utifrån det upplägg som har varit under lektionen eller de senaste lektionerna. Frågorna är av olika karaktär: skriv "något du har lärt dig i dag", "något du har tänkt på idag", "något som du tycker att ni har gjort bra i gruppen", "ett nytt ord du lärt dig idag", "en önskan" etc. Med begränsat utrymme att skriva på blir det oftast kort och koncist och alla kan på några få minuter formulera något som har koppling till det egna lärandet, och vi lärare får en bra bild av vad som händer och vad som fungerar.

Uppgifter och problem hämtar vi från olika läromedel, nationella prov, rika problem och känguruproblem. Vi lägger stor vikt vid valet av problem. Här har vårt samarbete varit till stor nytta och även det att vi har olika ämnesbakgrund. En uppgift får ta tid. Vi tillåter oss att "vila" i en övning, försöker hitta olika sätt att lösa ett problem och jämför olika lösningar. Vi väljer en uppgift som förmedlar den matematik som vi arbetar med just då och bearbetas på ett sådant sätt som vi tror ger eleverna utmaningar. Just denna del av vårt samarbete är det som har påverkat undervisningen i övrigt mest. Synen på hur vi hanterar matematiska problem och att vi ser värdet i att arbeta på djupet med en uppgift är tillämpbar i alla sammanhang.

Matematikutmaningen påverkar

Enligt lärarna på högstadiet når vi våra mål. Det är fler elever som får MVG på nationella prov i matematik och fler elever som når MVG i slutbetyg. Elevernas lösningar håller högre kvalitet än tidigare. Lärare på respektive högstadieskola upplever stora vinster i klassrummet när eleverna kommer tillbaka till den

Längden av en rektangel ökar med 10% och bredden minskar med 10%. Ett av följande påståenden är sant. Undersök vilket det är. Motivera ditt val med beräkningar och / eller figurer.

- A. Arean ändras inte.
- B. Om arean blir större eller mindre beror på sidornas ursprungliga längder.
- C. Arean blir alltid mindre.
- D. Arean blir alltid större.

Elevkommentarer

Det var en svår övning! Men det är ju det som är meningen att det ska vara en utmaning. Till slut sitter det.

Jag har tänkt på matte!

Jag tycker att det var bra att vi jobbade i grupp för då utvecklas jag genom att tänka, lyssna, diskutera och resonera.

Jag har lärt mig att man inte ska avrunda förrän i slutet.

Att detta är funktioner!

Förstått hur man räknar med formler.

Jag har lärt mig att $2a + 2a = 4a$ men att $2a \cdot 2a = 4a^2$.



ordinarie undervisningen och pratar matematik. Ord som *generell lösning* och frågor som *Kan vi hitta något mer sätt att lösa uppgiften på?* gör att de elever som inte deltar i matematikutmaningen blir intresserade av att diskutera matematik. Eleverna visar större tålamod när de löser problem. Matematik har blivit "coolt" och de som är intresserade av matematik får tillfälle att visa sitt intresse för

ämnet. De har mött likasinnade från andra klasser och vågar söka matematikintensiva utbildningar för de känner sig matematiskt väl förberedda. Viss ökning av söktrycket till matematikintensiva utbildningar syns i statistiken.

Projektet är nu en del i den ordinarie verksamheten och stötts ekonomiskt av gymnasieskolan. Elever och föräldrar i Skara frågar efter matematikutmaningen. Hösten 2011 startade vi *Lilla matematikutmaningen* för åk 6 enligt samma koncept som *Matematikutmaningen* – väl valda uppgifter och med ett fokus på fördjupning inom viktiga områden, exempelvis bråkräkning. Dessa elever kommer till en av högstadieskolorna 1,5 timmar/vecka. I första omgången har vi 25 intresserade elever från åk 6 som tycker att det är lika fantastiskt som eleverna i åk 9 att få bli utmanade.

Hösten 2010 fick vi Gudrun Malmer-stipendiet för att utveckla lektionsupplägg att använda i undervisningen på naturvetenskapliga programmet, för att möta de elever som gått matematikutmaningen i åk 9. Där har vi utvecklat gruppdiskussionen som arbetsform och låtit eleverna träna på kamratbedömning. I den klassen nådde 50% MVG på det nationella provet i Ma C, kanske ytterligare en påverkan av matematikutmaningen.

Matematik är ett ämne som har hamnat i fokus i Skara kommun och denna gång är det inte de dåliga resultaten som vi diskuterar utan det stora intresse som elever, föräldrar och lärare har för att utveckla undervisningen, så att alla elever utmanas. Ett till synes litet projekt har påverkat undervisningen för många både direkt och indirekt.

LITTERATUR

- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använd tal – en handbok*. NCM, Göteborgs universitet.
- Genow, S. & Wallby, K. (2010). *Geometri och rumsuppfattning – med Känguruproblem*. NCM, Göteborgs universitet.
- Larsson, M. (2007). *32 rika problem i matematik*. Stockholm: Liber.
- Hagland, K., Hedrén, R. & Taflin, E. (2005). *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm: Liber.
- Lundahl, C. (2011). *Bedömning för lärande*. Stockholm: Norstedts.
- Jönsson, A. (2010). *Lärande bedömning*. Malmö: Gleerups.