

Öppen matematiktävling

En lokal tävling med tradition

När Djursholm Svitiod Rotaryklubb hösten 1994 frågade om det fanns intresse av ett stipendium på 2000 kr för att öka intresset för matematik tog Jonas Hall chansen att utveckla några av sina idéer i form av en matematiktävling.

Den allmänt uppskattade Högsta-
diets matematiktävling, HMT,
som varje år arrangeras av närlig-
gande Danderyds gymnasium, är till sin
natur en traditionell ma-
tematiktävling byggd på
tekniskt svåra problem
med endast ett korrekt
svar. HMT sysselsätter
lärarna och eleverna i års-
kurs 9. Jag ville skapa ett
komplement till denna.
Erbjudandet om ett sti-
pendium i matematik från Rotary i Djurs-
holm gjorde det möjligt att hålla en täv-
ling för årskurs 8 på vårterminen. Täv-

*Jonas Hall är matematiklärare
på Mörbyskolan i Danderyd*

lingen skulle inte ha tekniskt svåra
uppgifter, utan uppgifter som alla elev-
er skulle kunna få några poäng på, men
som dessutom innehöll mera matematik
om man trängde in i dem
djupare. Problemen skulle
dessutom vara öppna.

Med öppna problem
menar jag nivå 2 i Her-
rons modell (se tabellen
nedan). Både traditionella
läroböcker såväl som de
flesta matematiktävlings-
problem brukar ligga på nivå 0–1. Jag ville
gå till nivå 2 och formulera problem som
inte alltid har ett entydigt svar.

<i>Nivå</i>	<i>Problemet</i>	<i>Svaret</i>	<i>Lösningen</i>
0	Givet	Givet	Givet
1	Givet	Givet	Öppet
2	Givet	Öppet	Öppet
3	Öppet	Öppet	Öppet

(Molebash, 2003)

Bedömningskriterier

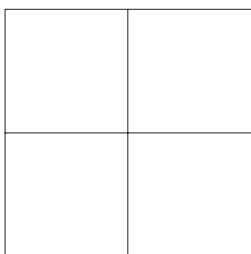
Följande används som bedömningskriterier.

Eleven skall lösa uppgifter som bedömer dennes kreativa förmåga och förmåga att klara sig i situationer där inga metoder är givna och inget entydigt svar gives. Uppgifterna skall även testa elevens matematiska känsla och förmåga att reflektera över svar, bedöma rimligheten hos ett svar samt föreslå vidare undersökningar eller nya beräkningar.

Vilken typ av uppgifter är då detta och hur kan man bedöma sådana uppgifter i tävlingssammanhang? Här är en uppgift från den första tävlingen våren 1995.

Kolonilotten

En av medlemmarna i Djursholms Svited Rotary Klubb har en kolonilott som är helt kvadratisk. På den lotten odlar hon 4 olika sorters blommor på fyra exakt likadana bitar av lotten.



Dela upp en kvadrat i 4 exakt likadana bitar på så många sätt som möjligt. Kommentera dina lösningar utförligt.

Utan tvivel är detta en uppgift som vem som helst skulle kunna ge sig i kast med. Det är dessutom en så djup uppgift, dvs den som börjar lösa den kommer förhopp-

ningsvis till allt djupare insikter i problemet. Spendera gärna fem minuter på att lösa uppgiften innan du läser vidare.

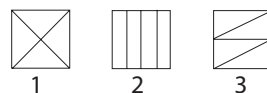
Gick det bra? Här är rättningsmallen.

Rättningsmall

Observera att poängen är additiva. Inga avdrag görs. För de moment som eleven tagit hänsyn till men utfört dåligt, vilket resulterat i felaktigheter, ges endast delpoäng.

Följande tre figurer ger 1 poäng var (3p).

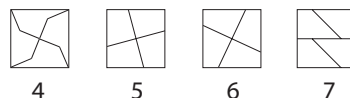
FIGURER



Oavsett speglingar och varianter – om delarna är identiska räknas det som en lösning.

Eleven har funnit ett antal av mer allmän natur (2p), t ex varianter på dessa.

FIGURER



Eleven har konstaterat att det finns oändligt många lösningar (2p).

Eleven har konstaterat att lösningarna kan grupperas i "familjer" (2p). Till exempel tillhör kvadraterna 1, 4, 5 och 6 ovan samma familj medan kvadraterna 2, 3 och 7 tillhör en annan familj.

Max 9 poäng.

Man märker omedelbart att rättningsmallen blir rätt omfattande och måste ta upp många olika möjligheter. Det ställer krav på den som konstruerar uppgifterna och rättningsmallarna att verkligen till fullo arbeta sig igenom uppgifterna själv.

Alla kan alltså få någon poäng på uppgifterna, men för att få många poäng krävs att eleven uppvisar djupare kunskaper.

Tävlingen går av stapeln samma dag på de tre olika skolorna. Tre problem ska lösas på 80 minuter med valfria skriv- och räknehjälpmedel. Administrativt har vi numera löst hanteringen så att vi utväxlar all information med e-post. Alla elever löser varje uppgift på ett separat ark som sedan skickas med internposten till respektive skola. Varje skola rättar sedan varsin uppgift efter bifogade rättningsmallar och levererar resultaten i form av en Excel-fil varefter jag sammanställer resultaten och meddelar dessa. Därefter skickas tävlingsbidragen tillbaka till eleverna. Representanter för Rotary brukar dela ut 2–4 stipendier om totalt 2000 kr på skolavslutningen beroende på hur resultaten utfaller från år till år.

Eleverna som deltar och lärarna som

genomför tävlingen brukar spontant tycka att uppgifterna är rysligt svåra. Lärarna brukar dessutom tycka de är svåra att rätta. Det intressanta är att trots detta får nästan alla elever poäng, och de flesta, inklusive lärarna, vill veta hur man kan tänka för att hitta bra lösningar till uppgifterna, vilket bidrar till ökat intresse för matematik och förhoppningsvis till intressantare undervisning. Vilket ju var meningen!

Att hitta eller hitta på lämpliga problem har varit ganska tidsödande. Om någon läsare känner till något problem som skulle kunna passa tar jag tacksamt emot förslag.

REFERENSER

Molebash, P. (2003). *Promoting Student Inquiry: WebQuests to Web Inquiry Projects*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://edweb.sdsu.edu/wip/WIP_Intro.htm>. [2003-09-04]

Det här är ett lite svårare problem, som tyvärr inte ligger på nivå 2 i "öppenhet". Uppgift 5 och 6 konstruerades med Rotaryklubben som tänkt målgrupp.

Vikingaproblem

I boken Röde Orm av Frans G. Bengtsson förekommer vikingen och handelsmannen Toke Grågullsson. Han räknar vid ett tillfälle på detta sätt när ett antal män skulle hjälpa till att betala den sista tredjedelen av ett komplicerat köp:

–Tretton män äro med om detta, sade han, och var och en betala r lika lott utom Olof Sommarfågel som betalar dubbelt, det blir fjorton lotter som vi ha att räkna med. Vad nu fjortondelen av tredjedelen av sju och en kvarts marker silver kan vara, det vore inte gott att säga, inte ens för den störste räknemästare på Gotland. Men den som är klipsk vet råd, och räkna vi ut det i skinn blir det lättare. Då är det fjortondelen av sex tolfte mårdskin; och det är sjundedelen av tre tolfte; och detta måste räknas i hela skinn, ty något förlorar jag alltid på vägningen, det vet jag sedan gammalt. Då blir var mans lott i silver detsamma som priset på sex skinn, och därmed ha tretton män vunnit stor heder för billigt pris. Och här se ni både väg och viktloed, som envar må pröva innan jag börjar väga.

- 1 Hur mycket var hela köpet på?
- 2 De ska betala "fjortondelen av tredjedelen av sju och en kvarts marker silver". Hur många marker silver är det i bråkform?
- 3 Redogör för hur Toke kompenserar för att han alltid förlorar på vägningen av silvret. Hur mycket kompenserar han?
- 4 Hur många mårdskin kan man köpa för en mark silver?
- 5 Hur många procent av köpeskillingen lyckades Toke kamma hem genom att helt enkelt tala om för dem hur mycket de skulle betala, och sedan ombesörja betalningen?
- 6 Förekommer denna typ av "konsulting" i svenskt näringsliv idag?