

Hur många blad har ett träd?

Här beskrivs hur eleverna i en andraklass försöker räkna det som inte låter sig räknas. Problemet fascinerar barnen och ger dem utlopp att på egen hand och gruppvis fundera över olika metoder och möjligheter. Även andra klasser rådfrågas.

I 2a hade vi skogsturer varje torsdag. I slutet av september var hösten i antågande. Klassen jobbade kring träd, undersökte, skrev om och ritade av dem. En av eleverna i klassen utbrast plötsligt mitt i sitt arbete:
– Men hur många blad finns det på ett träd egentligen?

Frågan togs upp i klassen. Hur ska man få reda på det? Kan man ta reda på det? Kan man fråga någon? Vem kan veta sådant? Kan man räkna ut det? Kan man läsa om det i en bok? Eleverna började livligt diskutera med varandra. Klassen bestämde sig för att vi skulle börja med att fråga någon. Eftersom vi samarbetar från förskoleklass till skolår 5 föll det sig naturligt att fråga de andra klasserna om de visste svaret, eller kunde komma på hur vi skulle ta reda på det. Vi hjälptes åt att diktera ett brev som eleverna i 2a sedan delade ut till de övriga klasserna.

Lena Ekenkrantz är lärare 1–7 på Bagarmossens skola i Stockholm.

Hej alla barn i 3a!

Vi i 2a undrar om ni kan hjälpa oss med en sak. Vi går till skogen varje torsdag och undersöker saker i naturen. Just nu undersöker vi och lär oss om träd. Vi undrar om ni kan hjälpa oss att ta reda på *ungefär hur många blad kan det kan finnas på ett fullvuxet träd?* Kan ni komma på något sätt att räkna ut det? Skicka ert svar till oss senast den 15 oktober. Tack för hjälpen.

Barnen i 2a

I 2a började vi sedan diskutera hur vi skulle göra för att ta reda på svaret och om det gick att räkna ut det. För att sätta igång funderingar över hur vi skulle kunna gå till väga, började vi med något mer greppbart och enklare. Vi har en stor glasburk i klassrummet där barnen lägger berömlappar. För tillfället var den proppfull med lappar. Vi började med att fundera på hur vi skulle ha gjort om vi skulle räkna lapparna i burken, istället för bladen på ett träd. Lapparna är ju möjliga att räkna en och en, men vilket sätt är effektivast?

- Du kan ju hålla ut alla lappar och så räknar du. Dom du räknat kan du stoppa tillbaka i burken.
- Man kan räkna med två-skutt så går det fortare: två, fyra, sex, åtta...
- Man kan dela ut så alla barnen i klassen får en lapp var, då kanske det räcker till så man får två lappar var och då finns det 46 lappar.
- Vi kan göra högar med tio lappar och räkna tio, tjugo, trettio. Sen kanske det blir fyra lappar kvar och då lägger man ihop det.

Jag gjorde ett försök att få eleverna att göra en ungefärlig uppskattning: Hur gör vi med bladen på trädet då? Hur många blad kan det finnas på ett träd?

- Ja fler än hundra blad i alla fall.
- Jag tror tusen.

Problemet utvidgades, eftersom det fanns rent praktiska problem med att räkna alla blad på ett träd, tex att blad kan blåsa bort: Är det möjligt att räkna alla bladen på något sätt?

- Då måste man ju klättra upp och räkna!
- Ja men på hösten ramlar ju bladen ner, då kan man räkna!
- Man kan stoppa alla bladen i en säck.
- En kan klättra upp och så kastar man ner de blad som man har räknat.
- Man kan räkna hundra blad var kanske.
- Man kan ta två i taget, två, fyra, sex och så där.
- Men om man tappar bort sig när man räknar kan man lägga bladen i en säck och skriva på säcken hur många det är.
- Man kan räkna en gren i taget och lägga de bladen i en säck.
- Man kan ju skaka på trädet så ramlar bladen fortare ner.

Diskussionen rörde sig mest kring själva räknandet och på vilket sätt det kunde ske.

Klassen bestämde sig för att var och en skulle försöka hitta på ett sätt att räkna ut hur många blad det kunde finnas på ett full-vuxet träd. Eleverna satt i smågrupper, ritade, skrev och diskuterade uppgiften. De var engagerade och tog uppgiften på största allvar. En bidragande orsak kan ha varit att just 2a fått de större eleverna att tänka till rejält, kanske för att de skulle ta reda på något som inte ens de vuxna hade svaret på.

Ett par veckor senare fick vi svar från klass 3a, 4a och 5a, det tyckte 2a var jättespännande! Så här skrev de till oss:

Svar från klass 3a:

- 1: Såga ner ett träd och räkna alla bladen.
- 2: Klättra upp i trädet och räkna.
- 3: Vänta tills bladen ramlar ner på hösten och då räknar man dem.
- 4: Kolla på internet, någon kanske redan har räknat ut det.
- 5: Ta ett fotografi och lägg in i datorn, så kanske datorn kan räkna ut det.
- 6: Kolla i en faktabok.
- 7: Man kan räkna på en gren, sedan räknar man grenarna och tar det gånger med miniräknare.
- 8: Man räknar en gren i taget och skriver upp för varje gren.
- 9: En hel klass delar upp sig och man räknar en gren var.

Svar från klass 4a:

Hej 2a!
Vi har räknat bladen på äppelträdet här ute på gården.
Det finns ungefär 120 blad på en gren och det är ca 100 grenar.
Det blir 12 000 blad på äppelträdet.

Svar från klass 5a:

Hej på er alla i 2:an!

5a har funderat och klurat. Det var en mycket svår fråga.

Här är våra förslag:

o Ta reda på det i en bok.

o Hugg ner trädet och räkna.

o Lägg filter under trädet, sätt hönsnät runt trädet och på hösten när bladen har fallit så kan man räkna dem.

o Räkna bladen på en gren, räkna sedan hur många grenar det finns.

En gissning kom från en grupp i 5a:

Vi tror att det finns lika många blad som det finns öar i Sverige och Finland.

Svaren från de olika barngrupperna varierade, från att vilja göra ett praktiskt försök att räkna alla blad till att gissa ungefärligt. Det verkade som de äldre eleverna har ett bättre begrepp om problemets storlek och att de försöker uppskatta antalet eller beräkna ungefärligt på ett mer rationellt sätt. Klass 2a var mer ute efter att komma på bra sätt att samla ihop och räkna så att varje blad kom med.

Ett problem får verkliga proportioner först när man jobbar praktiskt och får prova om de egna teorierna fungerar. Vi kommer att ägna någon av de sista skogsturerna innan vintern till att göra ett konkret försök att räkna de nedfallna löven från ett träd med hjälp av de metoder eleverna kommit på.

Vi följde råden att titta i faktaböcker. I boken *Trädsus och bladbus* av Lena Karlsson stod det att en stor ek har ca 250 000 blad. Nu är vårt nästa arbete att ta reda på hur mycket 250 000 egentligen är ...

Artikeln publicerades första gången i Nämnaren 2005:2.

Fermiproblem

Nobelpristagaren Enrico Fermi har fått ge namn åt en sorts problem som han fann mycket givande att arbeta med som fysiker och som också visar sig ha stor potential i skolans matematikundervisning. Enligt Jakob Törefors i Nämnarenartikeln *För allt smör i Småland* (1998:3), bör ett Fermiproblem ha följande egenskaper:

1. Problemet är öppet och kan angripas på olika sätt.
2. Uppskattningar är nödvändiga.
3. Man ska bara använda sig av sådant man redan vet eller lätt kan ta reda på.
4. Svaret är i praktiken omöjligt eller mycket svårt att kontrollera.

Ett Fermiproblem förutsätter att elever gör antaganden och uppskattningar, överslagsberäkningar och rimlighetsbedömningar. Framförallt är det problem som utvecklar elevernas taluppfattning kring mycket stora och mycket små tal. Utöver de artiklar som vi återpublicerar i detta nummer finns fler att söka fram från Nämnarens artikelregister.

På *Problemavdelningen* i detta nummer har vi samlat ett stort antal Fermiproblem som förekommit i Nämnaren och andra trycksaker från NCM.