

# ATT UTVECKLA FORMATIV BEDÖMNING

## LÄRARHANDLEDNING OCH KOPIERINGSUNDERLAG MED UPPGIFTER

Det här materialet baserar sig på materialet som skapats inom ramen för projektet *Mathematics Assessment Project*, som du kan läsa närmare om på webbplatsen [map.mathshell.org](http://map.mathshell.org). De som ansvarar för webbplatsen betonar att uppgifterna är avsedda att användas uttryckligen i enlighet med lektionsplanerna, så att de med säkerhet följer principerna för formativ bedömning. Lektionsplanerna och uppgifterna på webbplatsen är på engelska, men det här materialet innehåller svenska versioner av tre uppgifter och tillhörande lärarhandledning. Materialet har sammanställts av Henna Hiltunen från Uleåborgs universitet.



**LUMA-KESKUS SUOMI**  
**LUMA-CENTER FINLAND**  
**LUMA CENTRE FINLAND**



*Uppgiften ska vara tillräckligt utmanande för att den ska kunna vara fungerande både med tanke på diskussionen och den formativa bedömningen. Om eleven ger ett fullständigt korrekt svar är möjligheterna att ge kvalitativ respons mycket mer begränsade än om hen ger "fel" svar eller lösning på ett öppet problem.*

– Hodgen & Wiliam, 1998

## **FÖR LÄRAREN:**

### **LÄS DETTA INNAN DU PRESENTERAR UPPGIFTERNA FÖR DIN KLASS**

Välj ut den av de angivna uppgifterna (uppgift 1, 2 eller 3) som enligt din bedömning är lämpligt utmanande för gruppen. För att uppgiften ska kunna fungera både med tanke på diskussioner och formativ bedömning bör den vara tillräckligt utmanande. Det ska emellertid också vara möjligt även för de svagare eleverna att komma i gång med uppgiften med hjälp av egna, intuitiva resonemang. Det är inte viktigt att alla elever hittar en lösning på problemet utan att alla faktiskt jobbar med uppgiften.

Det är bra om man kan reservera åtminstone 1,5–2 lektioner (ca 75–90 min) för undervisningsexperimentet, så att läraren mellan lektionerna har möjlighet att bekanta sig med de lösningar eleverna skrivit ner och ge skriftliga kommentarer på dem (tidsuppskattning ca 2–4 tim.).

**Alla elever får reflektera över uppgiften självständigt.** Det här gör det möjligt för läraren att bedöma och iaktta elevernas tänkande och se vilka elever som behöver stöd. Det kan reserveras ca 20–25 minuter för själva uppgiftspresentationen, instruktionerna och det individuella arbetet. Det är viktigt att varje elev har möjlighet att komma i gång med uppgiften innan eleverna börjar arbeta i grupper.

**Därefter fortsätter eleverna lösa uppgiften i grupper på 2–3 personer.** Läraren kan ta hand om gruppindelningen så att det i varje grupp finns elever med ungefär lika kunskaper. Då har alla möjlighet att vara med. Eleverna samarbetar, delar med sig av sina tankar till resten av gruppen, lyssnar till andras idéer, reflekterar över sina lösningsförslag och kombinerar och förbättrar dem för att komma fram till en gemensam lösning.

**Varje grupp förväntas presentera sin lösning skriftligt** (t.ex. på ett A4-papper eller en plansch), där det tydligt framgår hur gruppen resonerat (bilder, grafer, räkneoperationer, verbala beskrivningar osv.). Det gör inget om och när lösningen förblir lite halvfärdig på första lektionen; det är snarare önskvärt med tanke på lärarens respons.

**Se till att du under lektionen ger eleverna kvalitativ respons som gynnar inlärningsprocessen – både när eleverna jobbar självständigt och när de arbetar i grupper.** Gå runt i klassrummet, lyssna, gör iakttagelser och bedöm elevernas tänkande. Vid behov kan du också tillfälligt gå med i deras diskussioner och ställa strategiska frågor. Fundera över vilken typ av frågor som bäst främjar elevernas tänkande. Du kan exempelvis ställa frågor som:

*Vad vet vi redan? Vad är det vi inte vet? Vad vill vi veta?*

*Vad är det som det frågas efter?*

*Hur kunde problemet göras enklare?*

*Vilka antaganden har ni gjort?*

Bekanta dig med elevernas lösningar på problemuppgiften efter lektionen. Granska elevernas skriftliga svar och ge dem konstruktiv, kvalitativ skriftlig respons till exempel i form av frågor.

*Skriv alltså ner några frågor eller meningar under elevernas egna lösningar eller på ett separat papper.*

*Ge inga poäng eller vitsord.*

*Försök formulera din respons så att den ger eleverna nyttig information om hur de kan utveckla sitt tänkande eller sin problemlösningsförmåga.*

Om det på grund av tidsbrist inte är möjligt att ge alla grupper skriftlig respons kan du formulera frågor som du kan ställa hela klassen på nästa lektion.

I din respons kan du ta fasta på till exempel följande saker, beroende på uppgiften:

Framställningssätt	Resonemang	Tolkning av resultat	Kommunikation
Mycket fin lösning! Kan ni komma på något annat sätt att lösa problemet på?	Kan ni förklara närmare hur ni har kommit fram till det här svaret?	Hur kan ni ta reda på eller testa om ert svar är korrekt eller exakt?	Jag vill förstå ännu bättre hur ni har tänkt. Kan ni presentera ert resonemang ännu tydligare så att en utomstående kan förstå varje moment i det?
Hurdan figur kunde man illustrera problemet med?	Ert resonemang ser bra ut, men har ni kontrollerat era beräkningar?	Hur påverkar era antaganden lösningen eller svaret?	Kan ni förklara era beräkningar och ge skriftliga motiveringar till dem?
Vilka antaganden har ni gjort? Hur kunde de synliggöras bättre i lösningen?	Vad skulle hända om...?		Kan ni uttrycka detta mer exakt eller enklare på matematikens språk?
			Kan ni motivera er lösning mer exakt med hjälp av en figur eller en graf?

**Ge tillbaka elevernas skriftliga lösningar med dina frågor eller kommentarer och be dem läsa igenom responsen och svara på frågorna.** Ge eleverna därefter tid att besvara dina frågor och förbättra eller vidareutveckla sina lösningar utifrån dem. Om eleverna är "klara" med sin lösning kan du ge dem extrauppgifter. T.ex.: Kan ni komma på ett annat sätt att lösa uppgiften på? Kommer ni på ett annat exempel på en motsvarande situation?

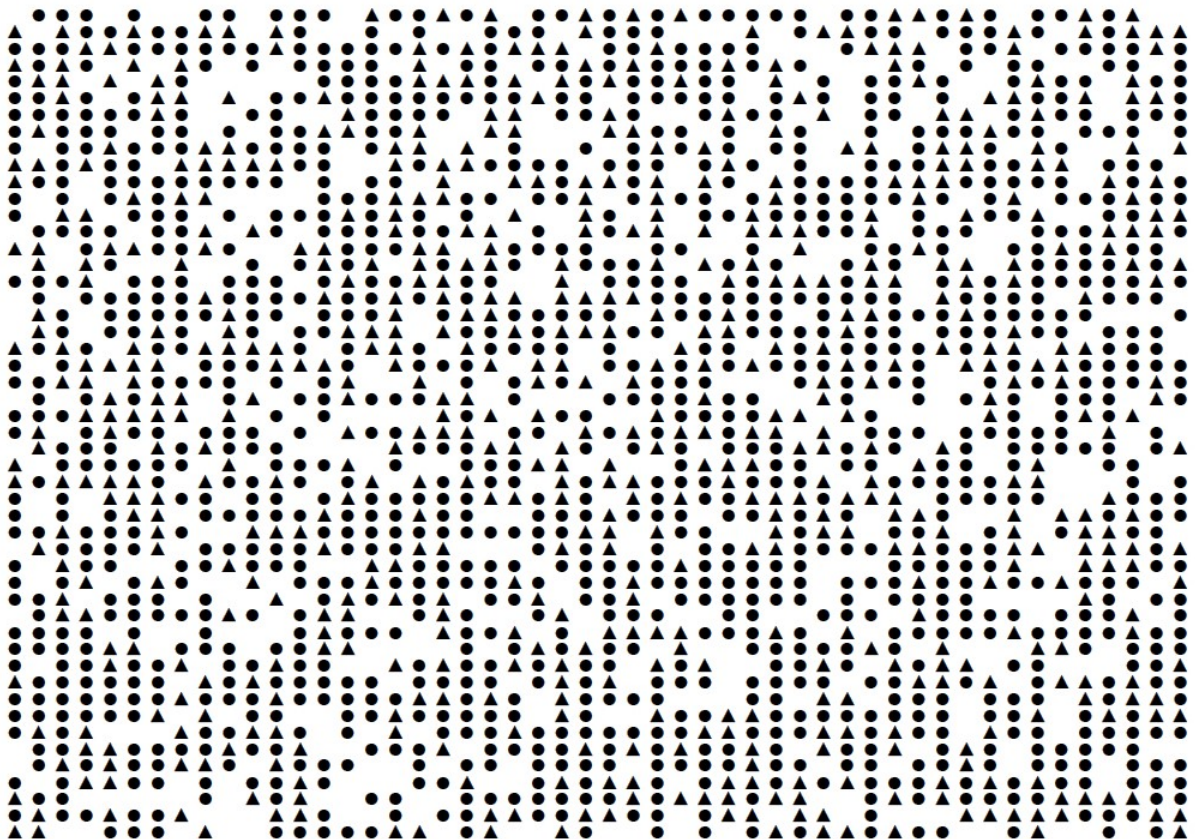
Om det finns tid kan du be några frivilliga grupper att presentera sin lösning för hela klassen. Det här är ett ypperligt tillfälle att ge utrymme för matematisk kommunikation, ställa frågor och motivera svar, jämföra olika lösningsmodeller och ge kamratrespons. Sammanfattande konklusioner är en viktig del av problemlösningsprocessen!

Be eleverna ge varandra (inom den egna gruppen och eventuellt till dem som presenterat sina lösningar för hela klassen) beskrivande, muntlig eller skriftlig, respons på hur det varit att jobba med problemuppgiften. Om konceptet med kamratrespons inte är bekant för eleverna kan det vara bra att börja med att ta fasta på positiva saker.

I samband med undervisningsexperimentet är det bra att utveckla även elevernas självvärderingsfärdigheter.

## Trädräkning

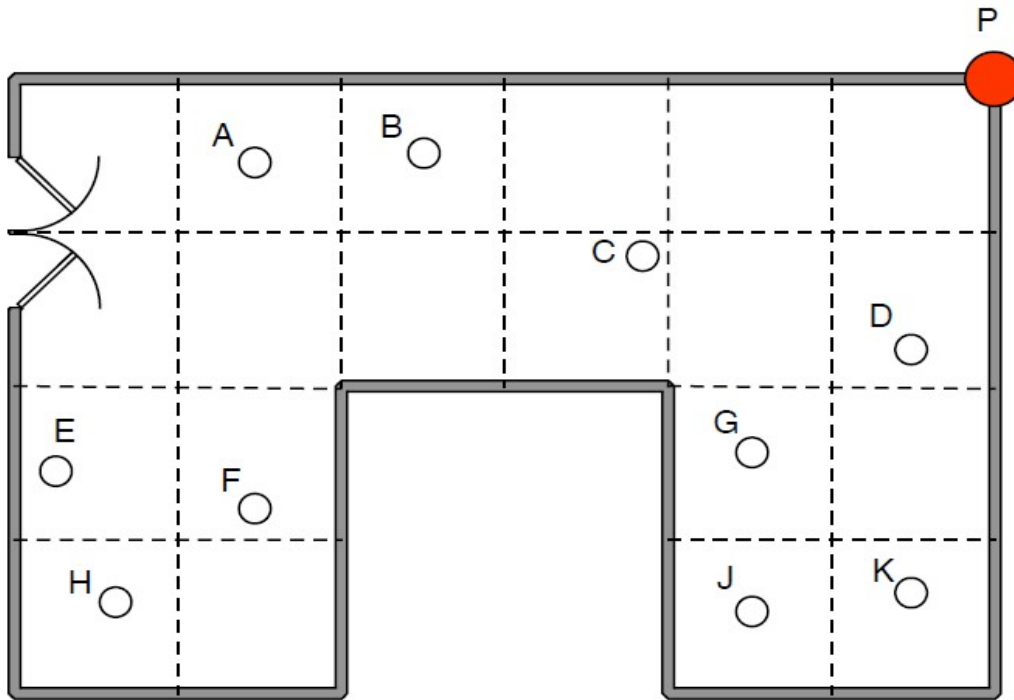
Figuren nedan föreställer träd inom ett begränsat skogsområde. Cirklarna föreställer gamla träd och trianglarna unga träd. Tom vill ta reda på hur många av vardera typen (gamla och unga träd) det finns inom skogsområdet, men han vill helst inte räkna alla träd ett åt gången, eftersom det skulle ta alldeles för lång tid.



1. Hur kan Tom gå till väga för att få reda på hur många gamla respektive unga träd som finns i skogsområdet utan att behöva räkna dem ett åt gången? Förklara metoden genom att skriva instruktioner för hur Tom ska göra.
2. Skriv ner din lösning med hjälp av metoden du tillämpat. Ge en uppskattning av
  - a) antalet gamla träd i området
  - b) antalet unga träd i området.

## Övervakningskamera

En butiksägare vill förhindra snatteri. Han bestämmer sig för att installera en övervakningskamera i taket som kan rotera 360 grader. Kameran installeras i ett hörn (i punkt P) enligt figuren nedan. Cirklarna A–K föreställer de 10 personer som för tillfället är i butiken.



1. Vilka av personerna A–K är inte synliga med kameran i punkt P?
2. Butiksägaren hävdar att 15 % av butiksytan inte kan ses med kameran. Visa att han har rätt.
3. a) Föreslå den bästa tänkbara placeringen för kameran i butiken? Med den bästa placeringen avses att en så stor del av butiken som möjligt kan ses med kameran.  
b) Motivera noggrant hur du kan veta var det är bäst att placera kameran.

## Katter och kattungar

En organisation som arbetar för hemlösa katter satte upp följande affisch:



På affischen står det att en honkatt under 18 månader kan få upp till 2000 ungar.

**Kan denna information vara korrekt?**

Följande fakta om honkatter kan du ha nytta av:

- ✓ Graviditetstiden för en katt är ca 2 månader.
- ✓ En katt kan bli gravid tidigast vid 4 månaders ålder.
- ✓ I medeltal kan en katt få tre kullar under ett år.
- ✓ En katt föder vanligen 4–6 ungar per kull.
- ✓ Äldre än tio år gamla katter kan inte längre bli gravida.

Extra uppgift:

Kan du hitta något enklare, tydligare eller vackrare sätt att förklara och beskriva din lösning på? Kunde man använda någon typ av diagram eller bild för att beskriva beräkningarna?

## SJU PRINCIPER FÖR FORMATIV BEDÖMNING

### 1. Sätt upp tydliga mål

Du ska vara tydlig med vilka resultat eleverna förväntas nå och hur de ska gå tillväga för att lyckas med det. De uppsatta målen ska förklaras även för eleverna. Försäkra dig regelbundet om att eleverna antingen redan har nått eller har möjlighet att nå de uppsatta målen.

Eleverna kan ha svårt att förstå att syftet med vissa lektioner är att skapa förståelse kring nya begrepp, medan man på andra lektioner mer fokuserar på att utveckla matematiska färdigheter. När man vill tydliggöra målen för undervisningen behöver man inte nödvändigtvis skriva upp dem på tavlan i början av en lektion. Man ska hellre hänvisa till dem medan eleverna arbetar.

### 2. Bedöm både grupper och individer

Engagera elever i aktiviteter som ger dem (muntliga eller skriftliga) bevis för att inlärningsprocessen burit frukt. Grupparbeten erbjuder ypperliga möjligheter till att observera och lyssna på eleverna och att ställa frågor till dem. Det hjälper eleverna att förklara hur de tänker och läraren att snabbt se de saker som eleverna har svårigheter med. Inlärningsprocessen främjas även av att eleverna hjälper varandra. Med grupparbeten blir eleverna naturligt delaktiga i lektionsarbetet.

### 3. Gör iakttagelser innan du griper in

Innan du griper in i gruppdiskussioner ska du observera, lyssna till och försöka följa elevernas reflektioner. När du väljer att gå med i diskussionen ska du helst göra det genom att be eleverna förklara något. Se till att dina frågor och kommentarer hjälper eleverna att prestera bättre eller att utvecklas.

#### 4. Använd divergenta uppgifter och bedömningsmetoder

Konvergenta bedömningsmetoder kännetecknas ofta av slutna frågor, som har som mål att hjälpa en att ta reda på huruvida eleven behärskar eller förstår ett bestämt läroinnehåll. Sådana bedömningsmetoder är typiska framför allt i skriftliga prov.

Divergenta bedömningsmetoder kännetecknas i sin tur av öppna frågor, som ger eleverna möjlighet att beskriva och förklara hur de tänker och resonerar. Sådana frågor gör det också möjligt för eleverna att överraska läraren, eftersom lösningarna inte är kända på förhand.

#### 5. Ge konstruktiv och nyttig respons

Ge eleverna kvalitativ respons med hjälp av muntliga och skriftliga kommentarer i alla faser av inlärningsprocessen. Kvalitativ och beskrivande respons hjälper eleverna att identifiera vad de redan kan, vad de borde kunna och hur de kan nå sina mål. Medvetenheten om dessa tre element är en viktig förutsättning för att den formativa bedömningen ska kunna fungera.

Forskningen har visat att sifferbetyg på elevernas prestationer inte har önskad effekt och att de rentav kan utgöra ett hinder för lärandet. Den typen av kvantitativ respons kan leda till att eleverna jämför varandras vitsord eller kunskapsnivåer istället för att fokusera på insikter om sitt eget lärande.

#### 6. Ändra på undervisningsmetoder vid behov

En fungerande bedömning ger inte bara eleverna utan också läraren värdefull feedback på undervisningen. Var gärna flexibel och beredd på att ändra på dina egna undervisningsplaner utgående från den feedback bedömningen ger dig.

#### 7. Engagera eleverna

Eleverna bör vara delaktiga i sitt eget lärande. Elevdelaktigheten kan ökas till exempel genom att sätta upp tydliga mål, se till att målen också fullföljs och genom att låta eleverna hjälpa och evaluera varandra och sig själva.

#### Litteratur

Mathematics Assessment Project, University of Nottingham (2012): *Professional Development Modules: Formative assessment*.  
[https://www.map.mathshell.org/pd/modules/1\\_Formative\\_Assessment/html/index.htm](https://www.map.mathshell.org/pd/modules/1_Formative_Assessment/html/index.htm)

Suurtamm, C., Thompson, D., Kim, R., Moreno, L., Savac, N., Schukailow, S., Silver, E., Ufer, S., Vos, P. (2016): *Assessment in Mathematics Education: Large-Scale Assessment and Classroom Assessment*. Springer, Cham.