

Hvor mange bøger er der på biblioteket?

Anbefalet tid: Ca. 3 lektioner

Materialer: Præsentation med billeder fra skolebiblioteket eller en kort video, hvor læreren går en tur på skolebiblioteket. Lommeregner, målebånd, plakatpapir, sedler eller post-its.

Problemstillingen omhandler en undersøgelse af, hvor mange bøger der er på biblioteket.

Det vil ikke være muligt at svare på problemstillingen ved at bruge en simpel tællestrategi. Eleverne skal derfor overveje andre former for strategier, hvori der både indgår tælling og beregning. En overordnet tællestrategi kan fx være at bestemme antallet af bøger på en hylde for efterfølgende at bruge regnestrategier, hvor addition, multiplikation eller division indgår. Det er også muligt at bruge en strategi, som bygger på måling, hvor eleverne fx tæller, hvor mange bøger der står på en meter. Ved at måle og beregne, hvor mange meter hylde der er på biblioteket, kan de ud fra en sådan strategi komme med et bud på antallet af bøger.

På biblioteket vil en del grupper opdage, at de er nødt til at justere deres plan. Årsagen kan være, at de har valgt en strategi, som er for besværlig, at de bliver inspireret af andre grupper eller, at læreren stiller stilladserende spørgsmål til deres undersøgende arbejde. Mens eleverne arbejder på biblioteket, tager de notater, som de tilbage i klassen kan bruge til beregninger.

Tilbage i klassen beregner eleverne ud fra deres undersøgelsesresultater, hvor mange bøger der er på biblioteket. Grupperne vil komme med et meget præcist bud på antallet, hvilket kan give anledning til en senere drøftelse af, hvornår to gæt eller to resultater er forskellige eller ens. Det vil kun være muligt at angive et cirkatal for antallet af bøger på biblioteket.

Gruppernes bud på antallet af bøger bygger på simple matematiske modeller, hvor der kun indgår regneudtryk, der fx viser, hvor mange bøger der står på en reol med 12 hylder. Der efterspørges således ikke modeller, hvor der indgår forskellige former for variable.

Under opsamling/fællesgørelse er der fokus både på den undersøgende arbejdsmåde, den matematiske modellering og en tolkning af de forskellige resultater af gruppernes arbejde.



Foto: Lars Hansen

Plan for forløbet

Iscenesættelse

Da eleverne skal arbejde i grupper på 3-4 elever bør man inden iscenesættelsen sikre, at eleverne sidder sammen i grupperne. Iscenesættelsen tilpasses de lokale forhold, der er på skolen. Hvis biblioteket fx ikke er særlig stort, kan det være, at det er nødvendigt at besøge et bibliotek et andet sted.

Selve iscenesættelsen bygger på en fortælling om, hvorfor det er nødvendigt at finde antallet af bøger på biblioteket. Nogle elever vil undre sig over, at man ikke bare kan spørge bibliotekaren.

Eksempler på plausible historier:

- Biblioteket skal flyttes, så derfor skal vi vide, hvor mange bøger der står på hylderne. Skolebibliotekaren ved ikke, hvor mange bøger der står på hylderne, fordi nogle bøger er lånt ud.
- Der er kommet en vandskade, som gør, at bøgerne skal sættes i depot, mens biblioteket bliver sat i stand. Bibliotekaren skal bestille papkasser til bøgerne, så derfor skal hun vide, hvor mange bøger der cirka står på biblioteket.
- Der skal sættes nye mærker på bøgerne, så vi skal kende antallet af bøger, når vi skal bestille mærker hjem.
- Der er sat en optælling i gang på alle skolerne i kommunen for at finde ud af, hvilket skolebibliotek som har flest bøger stående på reolerne.

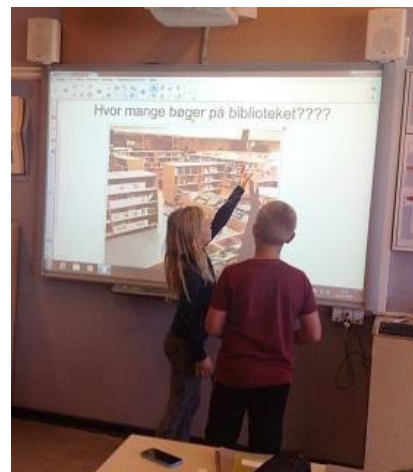


Foto: Lars Hansen

Iscenesættelsen kan ske ved at vise eleverne en præsentation med et eller flere billeder fra biblioteket samtidig med, at problemstillingen og den gode historie bliver fortalt.

Iscenesættelsen kan indeholde en sekvens, hvor læreren tager eleverne med på en virtuel tur på biblioteket. Dette kan ske ved at læreren beder eleverne om at lukke øjnene og guider dem rundt på biblioteket eller viser en kort video, hvor læreren selv går en tur på biblioteket. Efter den virtuelle rundtur giver hver elev et bud på, hvor mange bøger, han tror, der er på biblioteket. Hver elev skriver sit bud på en seddel. Når eleverne har skrevet deres gæt ned, bliver det offentliggjort for de andre elever. Det kan ske ved, at de siger det højt, og læreren noterer det på tavlen eller ved, at eleverne sætter deres sedler op på en plakat.

Aktivitet

Aktiviteten er delt op i tre dele. I første del skal hver gruppe planlægge, hvad de vil gøre, når de kommer på biblioteket. I anden del er grupperne i gang med deres undersøgelse på biblioteket. I tredje del er gruppen tilbage i klassen, hvor de bruger deres notater fra besøget på biblioteket til at opstille en beregningsmodel og komme med et bud på, hvor mange bøger der er.

Efter iscenesættelsen får klassen besked på, at hver gruppe får 15 minutter på biblioteket. Da de ikke kan tælle alle bøgerne, skal de lave en plan, så de på 15 minutter kan samle de nødvendige oplysninger, og så de tilbage i klassen kan komme med et bud på, hvor mange bøger der er på biblioteket. Eleverne skal have at vide, at de først skal finde ud af, hvor mange bøger der er på biblioteket, når de kommer tilbage i klassen. De skal også have at vide, at gruppen skal fremstille en plakat, som den skal bruge til at forklare de andre elever, hvordan gruppen er kommet frem til sit resultat. Inden grupperne får lov til at gå på biblioteket, skal de kort forklare deres plan for læreren.

På biblioteket skal eleverne tælle, måle og tage notater i form af tegninger og tal.

Tilbage i klassen foretager eleverne beregninger med de indsamlede data samtidig med, at de opstiller en beregningsmodel. Hvis en gruppe mangler data, kan den aftale med læreren, at den kortvarigt går på biblioteket igen for at indsamle nye eller supplerende oplysninger.

Gruppernes produkt skal være en plakat, hvor de både viser deres resultat og de beregninger (deres beregningsmodel), de har brugt for at nå resultatet. Ved fremlæggelsen skal grupperne kort redegøre for deres plan på biblioteket, deres beregninger (beregningsmodel) og deres resultat.

Hints

Der kan være grupper, som har svært ved at lægge planer, inden de besøger biblioteket, eller komme med et bud på antallet af bøger. Her kan der være brug for hints som fx:

- Kan I nå at tælle alle bøger på biblioteket på 15 minutter?
- Kan man nøjes med at tælle nogle af bøgerne og så regne sig til resten?
- Kan man måle noget og bruge det til at regne ud, hvor mange bøger der er?
- Hvad nu, hvis I ved hvor mange bøger, der står på en hylde?
- Hvad nu, hvis I ved, hvor mange reoler, der er på biblioteket?
- Er der lige mange bøger på alle hylder?
- Kan man sige, at der er cirka lige mange bøger på hver hylde/reol?
- Kan I forklare, hvordan I har fundet jeres resultat?

Differentiering – variation

Iscenesættelsen kan, som ovenfor beskrevet, varieres på flere måder. En variationsmulighed er, at læreren tager alle eleverne med på en tur gennem biblioteket og undervejs viser og forklarer eleverne om de forskellige grupper af bøger, der er på biblioteket.

Når eleverne kommer tilbage fra undersøgelsen på biblioteket, vil der være grupper, som ikke har fået data nok til at bestemme antallet af bøger. Læreren tager en snak med dem

om, hvilke oplysninger de mangler og giver dem fx 10 minutter til at besøge biblioteket en gang til, så de kan indsamle de nødvendige oplysninger.

Til grupper, som har vanskeligt ved at overskue opgaven, kan undersøgende spørgsmål af den type, der er gengivet herunder, være en hjælp for eleverne.

- I ved, at der er N bøger på en hylde. Hvordan kan I så vide eller finde ud af, hvor mange bøger der er på en reol?
- Har I lagt mærke til, om der er forskellige slags reoler på biblioteket?
- I ved, at der er så mange reoler af den slags, hvordan kan I så vide eller finde ud af, hvor mange bøger der er på den slags reoler?
- I ved, at der på 1 meter står N bøger. Hvordan kan I så vide eller finde ud af, hvor mange bøger der står på en reol?

En differentieringsmulighed til grupper, som er hurtigt færdige.

- I er kommet frem til, at der er N bøger på biblioteket. Kan I forklare, hvorfor man ikke kan være sikker på, at der præcist er N bøger på biblioteket. Dette er både en form for modelkritik og en vurdering af størrelsesordenen på deres resultat.
- Hvor mange flyttekasser skal skolebibliotekaren bestille? Her bør eleverne have en flyttekasse af den type, man bruger til bøger. De måler så på kassen og overvejer, hvor mange bøger der kan være i kassen.

Opsamling og fællesgørelse

Det er vigtigt, at fremlæggelsen får den nødvendige tid, så denne del af undervisningen kan med fordel afvikles i en selvstændig lektion efter, at alle grupper har haft den nødvendige tid til undersøgelsen. Hvis opsamling og fællesgørelse sker i umiddelbar forlængelse af aktiviteten, kan man både risikere, at nogle grupper bliver afbrudt i deres arbejde, og at klassen mister koncentrationen, da de har været i gang længe. Derfor vil det være optimalt, at grupperne offentliggør deres plakater, så de andre elever har mulighed for at se på dem inden fællesgørelsen.

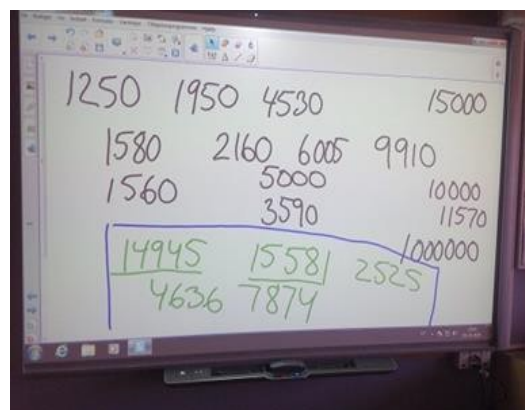


Foto: Lars Hansen

Første del af fællesgørelsen er, at man ser på elevernes gæt på, hvor mange bøger der er på biblioteket. Det kan ske ved, at man ordner de forskellige gæt i grupper. Da man ikke kender det rigtige antal, må man anlægge et rimelighedskriterium. Et gæt på 10.097 og et gæt på 11.556 kan betragtes som "inden for samme ramme".

Ved fremlæggelsen for hele klassen viser hver gruppe deres plakat samtidig med, at de kort forklarer deres plan for arbejdet på biblioteket, hvordan de har fundet deres resultat samt en vurdering af deres resultat.

I fremlæggelsen bør eleverne både redegøre for deres plan, de strategier (det undersøgende arbejde) de har anvendt og for deres resultat. Efterfølgende skal de andre elever have mulighed for både at stille opklarende og kritiske spørgsmål.

Vurdér, i hvor høj grad den plan, eleverne havde besluttet, var nem eller svær at gennemføre. Var der overensstemmelse mellem planen og det, man faktisk gjorde. Vurdér, om man har haft en fleksibel eller fastlåst plan. Var det tydeligt for alle i gruppen, hvad man skulle gøre?

Eksempler på mulige spørgsmål til dialog:

- Hvordan passer de forskellige resultater med jeres gæt?
- Er der nogen grupper, som lavede en særlig smart undersøgelse?
- Hvad havde I planlagt at gøre, inden I gik ned på biblioteket?
- Hvordan havde I fordelt arbejdet mellem jer, da I kom ned på biblioteket?
- Forklar, hvad I talte og målte, da I var på biblioteket.
- Hvilke noter havde I med tilbage i klassen?
- Hvordan regnede I ud, hvor mange bøger der var på biblioteket?
- Er I overraskede over jeres resultater?
- Er der nogen gode ideer til andre måder at finde antallet af bøger på biblioteket?