

Case 2 - Fordeling av sjokoladecake

Thomas er lærer på 6.trinn og han begynner timen med å presentere følgende oppgave:

Vi skal holde på med en oppgave som handler om at man skal dele rettferdig i mellom seg. Noen som har vært på skolekjøkkenet og bakt kake. (pause). Og det er tre gutter som har ei sjokoladecake, som de skal dele likt i mellom seg. Og så er det åtte jenter som har bakt tre sjokoladekaker som de skal dele likt i mellom seg. Så oppgaven; hvis de deler sjokoladekaka likt i mellom seg, hvem er det da som får mest? Guttene eller jentene? Og hvor mye mer? Dere får et ark som dere kan jobbe på, skrive ned og tegne det dere tror. Prøv å beskrive det dere tenker så godt dere kan på arket. På slutten av timen skal hver gruppe presentere det de har funnet ut.

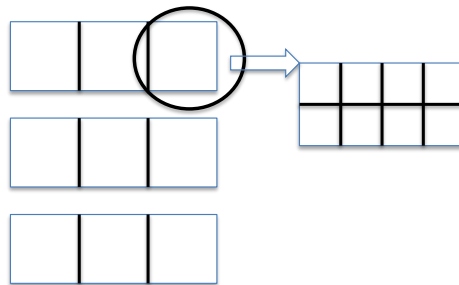
Elevene blir organisert i grupper på 3-4. Nedenfor er det samtalen som utspiller seg i en gruppe på tre elever, Even, Mattias og Lea.

- 1 Mattias Jeg kan skrive. Hvordan skal vi skrive det?
- 2 Even Vi kan skrive G for guttene og J for jentene kanskje da? Guttene er lett, den deler vi bare i tre like deler. Så det blir bare $\frac{1}{3}$ til hver. Men jentene er litt litt verre, tror jeg.
- 3 Mattias Jentene, de er bare 8 og får tre kaker, de får litt mer. Uansett. Men hvor mye får de delt på 3 kaker, når er 8? For 8 delt på 3 blir litt vanskelig.
- 4 Even Jo, fordi... Det er to kaker, hvis alle får... Hver kake gir $\frac{1}{3}$ til hver jente, så blir det, da blir det litt som guttene liksom. Da blir det igjen en hel $\frac{1}{3}$ av en kake. Blir det igjen.
- 5 Mattias Men vi er enige nå om at jentene de får mest kake?
- 6 Even Ja, de får... Det er ikke mye, men de får litt mer.
- 7 Mattias Jeg tror de får en... De får jo for så vidt $\frac{1}{8}$ mer da. Eller nei...
- 8 Even Jo, de får $\frac{1}{8}$ mer. Men da må vi finne ut hva $\frac{1}{8}$ av $\frac{1}{3}$ er. Og så må vi tenke da. $\frac{1}{3}$, hvordan vi skal få delt det opp i 8 biter? Siden de er 8 jenter, må de få 8 like... Det siste kakestykket må bli til 8 like. Vi må finne ut det...
- 9 Mattias Vi ble jo enige om at de fikk $\frac{1}{8}$ mer hver?

- 10 Even Vent, vent, vent... Hva er 8 ganger.... Da får... Alle jentene får... Da blir det $1/24$ av den ene kaka... Blir jo... Eh... Det blir en del av det stykket liksom... Det er litt vanskelig å forklare egentlig... (pause). Ja, for de får $1/8$ mer, det vet vi jo...
- 11 Mattias Da har vi jo svaret på spørsmålet.
- 12 Even Ja, vi har egentlig det.
- 13 Mattias (leser fra tavla) ”Hvis guttene deler sjokoladecake likt, og jentene deler sine 3 sjokoladecaker likt, hvem får mest? Ei jente eller en gutt? Hvor mye mer?” De får $1/8$ mer.
- 14 Even $1/8$ av $1/3$ mer får de.
- 15 Mattias Lea, du skjønner ingen ting?
- 16 Lea Nei... (smiler).
- 17 Mattias Se her (begynner å tegne, tegner runde kaker). Guttene de har en kake, og jentene de har 3. Guttene er tre (tegner 3 hoder).
- 18 Even Den er ganske enkel, blir $1/3$.
- 19 Mattias Emm, hvis du forstår... her (peker på tegningen av guttene) de er 3, de har 1 kake, den er lett. Da er det bare å ta $1/3$ (deler kaketegningen i 3). En til han, en til han og en til han. Men hva er... Hvis det er tredjedeler, så blir det $3 - 6 - 9$. Men jentene er bare 8. Derfor må de få litt mer. Men hvis de hadde vært 10, da hadde det vært motsatt, da hadde guttene fått mer. Og hadde de vært 9 hadde de fått like mye, for da hadde alle fått $1/3$. Så derfor må jentene få litt mer. Men vi vet ikke helt hva regnestykket her er.
- Lea smiler og nikker.
- 20 Mattias Hm, hvis vi går litt oppover nå, med at vi går 6. At det er 6 kaker og de er 16 (peker på jentene på tegningen). Hjelper det noe?
- 21 Even Nei, jeg fikk ikke med meg det... Skal vi se, hva sa du igjen?
- 22 Mattias Det blir 6 kaker og de er 16. Hjelper det noe? Hvis vi later som at det blir 6 kaker, og så blir det 16 sånne (utvider tegningen). Kan det hjelpe noe?
- 23 Even Vet ikke... (gjemmer hodet i hendene og tenker, ler). Unnskyld...
- 24 Mattias Eller skal vi ta 32? Nei, jeg mener 12... Og 32 elever?
- 25 Even Kan... Vi kan jo... Kanskje bruke den metoden Thomas lærte oss... Der vi halverte... Men det går kanskje ikke i dette her? Jeg vet ikke... Det er litt vanskelig med brøker og slikt da!

Problemløsning sjokoladekake – Case 2

- 26 Mattias Halvparten av det og halvparten av det ... (skriver $\frac{1\frac{1}{2}}{4}$ på arket)
- 27 Even Mhm...
- 28 Mattias Da må vi... da er det litt lettere enn 3 og 8, men det blir jo... det blir kommatall. Dette var vanskelig. Vi må tenke...
- 29 Even Er dette... (tar blyanten og tegner kakene som rektangler). Dette er 3 kaker, og så deler vi de i sånn ca. 3 deler, sånn...
- 30 Mattias Og da får vi 9. Da må vi...
- 31 Even Det som er... Hvis vi gjør slik... Da er det denne... Da må vi dele denne i 8, hvordan gjør vi det?



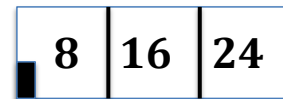
- 32 Mattias Vi deler den bare i 8 biter? Vi kan rett og slett tegne en strek i midten og fire... De blir ikke helt like men...
- 33 Even Nei, men da er det liksom. Hvordan skal vi da tenke oss fram til...
- 34 Mattias Da får de jo en $\frac{1}{8}$ hver. Men hvordan skal vi ta $\frac{1}{3} + \frac{1}{8}$?
- 35 Even Men er det ikke slik... Vi får jo... Hvordan gjør man om brøk til desimaltall? Vi kan jo gjøre det om til et desimaltall, for da blir det lettere å få inn dette (peker på biten som er delt i åttendeler). Da får vi et helt tall, og ikke trenger å pluss og minus med alle slags brøker og slikt.
- 36 Mattias Ja, men hvordan skal vi overføre det til desimaltall da? Hmm. Hva er nå $\frac{1}{3}$ pluss $\frac{1}{8}$?
- 37 Even Problemet vårt nå er jo egentlig at vi ikke husker hvordan... I femte så lærte vi hvordan vi skulle gjøre det, husker jeg.

Thomas kommer bort til gruppa og spør hvordan det går.

- 38 Even Det er... (tenker) De får $\frac{1}{24}$ mer, får de. Jentene. Av kaken.
- 39 Thomas Jaha. Hvordan da?
- 40 Even $8 - 16 - 24$. Fordi 3 ganger 8... Da blir ... De får $\frac{1}{24}$ mer av kaka for hver...
- 41 Mattias Men Even... Hvordan det?
- 42 Thomas Ja, forklar mer, Even.

Problemløsning sjokoladecake – Case 2

43 Even (tegner). Her er en kake. Den har jo tre deler, og her er det 8 i. $8 - 16 - 24$. Så da må den nederste i brøken, altså den her, må være 24. Og så må den oppå her være en. Fordi det er en slik liten del her liksom, som ... Dette her en 1 av 24.



44 Mattias Hva har det med $1/24$ å gjøre?

45 Even Fordi at $1/24$ er det nederste der... Det er det hele kaken blir til sammen. For hvis at... Vi kan jo gjøre det slik at det kakestykket... Da blir det litt vanskeligere egentlig, fordi at ... Fordi... ehh... (leter etter ord)

39 Mattias Jeg skjønner hva du mener. Det er riktig. Dette her er fra et stykke og for at det skal bli en del av en hel kake, da blir det jo 24, så det kan jo være at vi har et poeng. Jentene får $1/24$ mer fra kaken enn det guttene gjør. (ser på lærer) Er det riktig?

40 Thomas Kan du prøve å forklare, Lea?

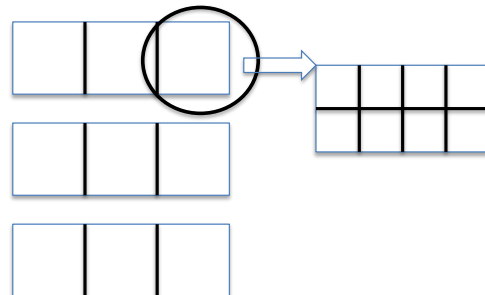
41 Lea Eh... Nei, for jeg skjønnte ikke noe!

42 Thomas Da må dere forklare på nytt (henvender seg til Mattias og Even).

43 Mattias Vi deler en kake i 3, se her (begynner å tegne på nytt).

44 Lærer Her var det en fin tegning. (Peker på tegningen nedenfor som er tegnet tidligere)

45 Mattias Vi deler en kake i 3, ser du det? Og da blir ett stykke... Ser du dette her er ett stykke (peker på stykket delt i 8). Og så må vi dele det i 8 for at det skal bli likt. Og det var et



stykke, og vi delte kaka i 3. En av tre av kaka, $1/3$ av kaka. Akkurat slik som de guttene her, rett og slett (peker på tegningen av guttenes kake).

46 Even Hvis vi tegner alle jentene. $1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8$ slik (tegner 8 ringer/hoder). Så få hver av jentene et stykke hver (tegner strek fra en jente til ett stykke).

47 Mattias Ja, du kan se for deg, slik får alle sammen et kakestykke.

51 Even Man da er det fortsatt et kakestykke igjen. Og da får alle en slik bit av det stykket (peker på det siste stykket).

52 Mattias Og da får... Se her... Da får alle like...

Problemløsning sjokoladecake – Case 2

- 53 Even Da får alle like mye. Du ser jo sammenhengen mellom de to figurene? (peker på stykket som er delt i åtte deler og på de tre kakene)
- 54 Mattias Har du skjønnt dette? At dette ikke er en hel kake? (peker på enkeltstykket).
- 55 Lea Ja, ja!
- 56 Mattias Det er bare et stykke
- 57 Lea Mhm
- 58 Mattias Ok, bra!
- 59 Lærer Når dere skal presentere arbeidet deres, hvordan skal dere forklare til andre at det blir $1/24$ mer?
- 60 Lea Da bare tar vi den der måten (peker på den siste tegningen som er blitt diskutert). Vi tegner vi ikke den, ikke den, ikke den... (peker på andre tegningene på arket).
- 61 Even Vi tar den med forstørrelsesglasset liksom. Og hva er svaret vårt?
- 62 Mattias Jentene får mest. De får $1/24$ mer av kaka.
- 63 Even Av selve... Av kaka... Eller $1/8$ mer av et kakestykke.

Diskusjonsspørsmål

1. Del opp samtalen i noen deler ut fra hva ulike tilnærminger som diskuteres. Skisser/beskriv elevenes resonnement i de ulike delene og drøft likheter/forskjeller mellom de ulike resonnementene.
2. Se på forslaget som diskuteres i utsagn 20-26. Hva går det ut på? Kunne man funnet ut hvor mye mer kake jentene får ved å bruke den type tilnærming? Hvilke aspekter ved brøk brukes det her?
3. I diskusjonen om hvor mye mer kake jentene får, kommer forslagene " $1/8$ av kaken", " $1/8$ av en tredjedel av kaken" og " $1/24$ av kaken". Hva er relasjonen mellom de ulike forslagene? Hvilke aspekter ved brøk berører elevene i diskusjonen om de ulike forslagene?
4. Hvilke representasjoner bruker elevene i samtalen og hvilken rolle har de ulike representasjonene?
5. Drøft måten de tre elevene samarbeider på og bidrar i gruppearbeidet. Drøft måten læreren bidrar underveis i arbeidet.