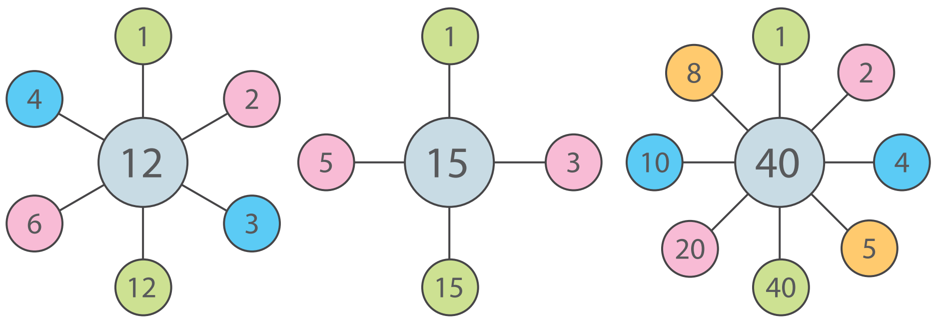
Utdrag fra klasserommet – matematiske samtaler med elever

Samtale 1

Tema: Faktorer i et naturlig tall (oppgave 217)

Lærer: Se på bildene. Hva er sammenheng mellom tallet i midten og tallene rundt?



Elev 1: Tegningene likner litt på blomster.
Elev 2: Det er «matematiske blomster»!
Lærer: Jeg liker svarene deres. Se nøye på de tre «blomstene» og på tallene rundt og tallet i midten. Legger dere merke til noe?
Elev 4: Det er ulike tall.
Elev 5: Tallet 1 er med i alle blomstene.
Vegard: Kan vi skrive flere tall rundt?
Lene: Hvilke tall vil du skrive?
Lærer: Det er noen interessante spørsmål Vegard og Lene stiller. Hva syns dere andre?
Elev 8: Først må vi forstå hvilken regel som gjelder for tallene rundt hvert tall på blomsten.
Elev 7: Jeg tror at vi ikke kan legge til flere tall rundt, men jeg kan ikke forklare hvorfor.
Elev 2: Jeg har en ide! I forrige uke primtallsfaktoriserte vi tall, og da laget vi noen skjemaer. Jeg tror at blomsten er det samme som de skjemaene.
Elev 8: Nei, det stemmer ikke. Det er ikke det samme. Se på tallene rundt – det er ikke alle som er primtall.
Olav: Jeg tror at jeg har gjettet det! Se på tallene på motsatte side av tallet i midten – de som er i samme farge.
Lærer: Olav har et meget interessant forslag! Tenk over hvordan disse tallene henger sammen.
Elev 9: Vi må multiplisere dem!
Elev 7: Hvorfor det?
Elev 9: Multipliser tallene og se hva du får!
Lærer: Hva får vi hvis vi multipliserer tallene på motsatt side?
I kor: Vi får tallet i midten!
Lærer: Hvordan lages tallene rundt da?

Samtale 2

Tema: Sammenlikne brøker (oppgave 377)

På skjermen eller tavlen: $\frac{5}{12}$ og $\frac{2}{5}$ | $\frac{11}{16}$ og $\frac{13}{20}$ | $\frac{5}{18}$ og $\frac{3}{10}$

Lærer: Lag en oppgave som passer til det som står her.

[Analyse med tanke på vesentlige og uvesentlige egenskaper]

Elever: - Sist gang sammenliknet vi brøker. Kanskje vi kan gjøre det samme her?
- Vi kan finne felles nevner eller felles teller.
- Og så kan vi sammenlikne brøkene! Hvordan kan vi ellers sammenlikne dem?

Lærer: Dere leste tankene mine: Jeg tenkte å be dere å sammenlikne brøkene som står i samme ramme. La oss sammenlikne brøkene.

[Motta og beholde læringsaktivitet]

Elevene jobber. Læreren går rundt og ser om alle har gjort rett. Det ryddes opp i uklarheter.

Lærer: Jeg ser at dere kan sammenlikne brøker. Kan dere en gang til forklare hvordan dere omformet brøkene før dere sammenliknet dem?

Elever: - Vi fant fellesnevner.
- Jeg fant felles teller til brøkene i den første og den siste rammen.
- Jeg også.

Lærer: Flott! Nå vil jeg at dere skal sammenlikne $\frac{7}{8}$ og $\frac{8}{9}$. Hva vil dere gjøre?

[Skape interesse]

Elever: - Jeg vil finne fellesnevner.
- Jeg også.
- Kan det gjøres på en annen måte?

Lærer: Ja! I dag skal vi lære oss en annen metode. Finn først en felles nevner eller felles teller og finn ut hvilken brøk som er størst.

[Ulike måter å løse en oppgave på]

Barna jobber. Nesten alle sier at $\frac{8}{9}$ er større enn $\frac{7}{8}$.

Elever: - Forskjellen er ikke så stor.
- $\frac{8}{9}$ er lik $\frac{64}{72}$ og $\frac{7}{8}$ er lik $\frac{63}{72}$.
- Nevnerne i disse brøkene er primiske tall, derfor blir fellesnevneren så stor.

Lærer: Tenk over hvordan vi kan sammenlikne $\frac{8}{9}$ og $\frac{7}{8}$ uten å finne felles nevner eller felles teller. Dere skal få et tips: Tenk over hvilket naturlig tall som er nærmest de to brøkene.

[Akseptere det som læreren sier med tanke på nytt stoff] [Skape selvstendig kunnskap]

Daniel: Én er nærmest!

Lærer: Hørte alle det som Daniel sa? Daniel, kan du si det en gang til, er du snill?

Daniel gjentar.

Elever: - Kanskje dette kan hjelpe oss med å sammenlikne brøkene?
- Ja, hvis vi vet hvor langt unna én brøkene er … (*tenker*).

Vilde: - Jeg vet hvor mye brøkene mangler på å være «en hel». Kan jeg si det?

Lærer: Selvsagt, Vilde.

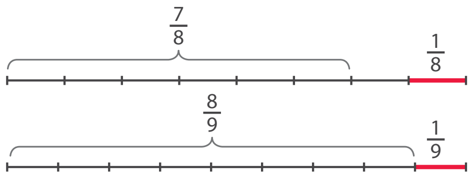
Vilde: Jeg tror at $\frac{8}{9}$ mangler en nidel og $\frac{7}{8}$ mangler en åttedel.

Elever: - Enig!
- Jeg er også enig!
- Jeg forstår ikke helt…

[Elever kan tenke ulik]

Lærer: Vilde, kan du komme til tavlen og forklare.

Vilde: (*Tegner på tavlen*): Først valgte jeg et linjestykke – den øverste tegningen. Så delte jeg linjestykket inn i 8 like deler og etterpå i 9. På tegningen ser dere at lengden til linjestykket som er igjen, er kortere på figuren som er delt i 8 enn på den andre. Derfor er $\frac{7}{8} < \frac{8}{9}$.



Lærer: Har Vilde rett? Vil noen tilføye noe?

Noen elever rekker opp hendene. En av dem sier:

Per: Jeg er enig med Vilde, men vil si at vi ikke trenger å lage tegninger for å si at $\frac{1}{8} < \frac{1}{9}$. Brøkene har samme teller, derfor har brøken med den minste nevneren størst verdi. Etterpå blir det sånn som Vilde sier.

[Passe vanskegrad]

Alle er enige med Per.

Anna: Jeg tror at dette er noe vi kan gjøre med andre brøker også – at vi fant et mønster.

Elever: - Jeg ser også et mønster.
- Jeg og.

Lærer: La oss høre på hva Anna har å si.

Anna: Anta at jeg vil sammenlikne brøkene $\frac{8}{9}$ og $\frac{9}{10}$. Jeg tror at ved å tenke på samme måte, kan vi vise at $\frac{8}{9}$ er mindre enn $\frac{9}{10}$.

Elever: - Det stemmer! Jeg kan vise at $\frac{99}{100}$ er større enn $\frac{98}{99}$.
- Jeg kan vise det for to andre liknende brøker.
- Jeg også!

Lærer: Hvis jeg skriver disse brøkene (*skriver*): $\frac{n-1}{n}$ og $\frac{n}{n+1}$. Hvilken av brøkene er størst?

Daniel: Den første! Kan jeg vise? [Generalisering med tanke på en vesentlig sammenheng]

Lærer: La oss vise det neste gang. Du, Daniel, skal få starte da. Nå har jeg en annen liknende oppgave: Sammenlikn brøkene $\frac{16}{15}$ og $\frac{17}{16}$. Noen ideer?

Elever: - Vi kan gjøre det samme som i sted.
- Den første brøken er størst.
- Jeg tror at den andre er størst.

Lærer: Så det er ulike meninger. Da må vi begrunne. Mitt spørsmål er: Hva er likt mellom disse brøkene og de i forrige eksempel, dvs. $\frac{8}{9}$ og $\frac{7}{8}$? [La elever ha ulike meninger]

Elever: - Alle ligger nært 1!
- I begge tilfeller er brøkene nesten like.

Lærer: Bra. Hva er ulikt med $\frac{16}{15}$ og $\frac{17}{16}$ sammenliknet med $\frac{8}{9}$ og $\frac{7}{8}$?

Elever: - I de to første er tellerne og nevnerne større.
- Det er ikke den vesentligste forskjellen. De to første er uekte brøker mens de andre er ekte.

Lærer: Hvordan tenkte vi da vi sammenliknet $\frac{8}{9}$ og $\frac{7}{8}$?

Elever: - Vi sammenliknet de med 1 – så hvor mye mindre enn 1 de var.
- Vi kan finne det samme nå.
- De blir ikke mindre, men større enn 1 – siden de er uekte.
- Da må vi finne ut hvor mye større enn 1 de er.

De fleste er enige med forslaget.

Lærer: Jeg er også enig i at vi må finne ut hvor mye større enn én disse brøkene er. Dere får ett minutt for å gjøre det.

Elever: - Trenger ikke ett minutt! Det er helt klart! Kan jeg forklare?

Lærer: Hvis dere kan svare, så er det bra. La Preben fortelle oss hvordan han tenkte.

Preben: $\frac{16}{15}$ er $\frac{1}{15}$ større enn 1, og $\frac{17}{16}$ er $\frac{1}{16}$ større enn 1. Hvilken brøk ligger nærmest én? Det er selvfølgelig $\frac{17}{16}$!

Lærer: Hvilken brøk er størst da?

Preben: $\frac{17}{16}$ er større enn $\frac{16}{15}$, siden den ligger nærmest 1. [Resonnering basert på dannelse av enkle sammenhenger]

Jorunn: Jeg er ikke enig med Preben!

Elev: Ikke jeg heller.

Lærer: La oss høre på hva Jorunn sier.

Jorunn: Preben, du glemte at de to brøkene er uekte, dvs. de er større enn én. Derfor er den største brøken ikke den som ligger nærmest én, men den som ligger lengst fra!

Elever: - Jeg er enig med Jorunn!
- Jeg er ikke helt med…

Lærer: Kanskje noen vil legge noe til det som Jorunn sa? Ok, Halvor, kom hit.

Halvor: Jeg kan skrive de to brøkene slik (*skriver*): $\frac{17}{16} = 1 + \frac{1}{16}$ $\frac{16}{15} = 1 + \frac{1}{15}$. Vi vet at $\frac{1}{15}$ er større enn $\frac{1}{16}$, derfor er $\frac{16}{15} > \frac{17}{16}$.

[Å bli enig og komme til en felles løsning gjennom samarbeid, selv om «interesser» kolliderer]

Lærer: Har Halvor rett?

Elever: - Kanskje han har rett, men det er allikevel noe rart her…
- Kanskje er det enklest å finne fellesnevner allikevel?
- Nei, det som Halvor viste var enklest. Tenk hvor stor fellesnevneren vil bli her!
- Vi må bli vant til å bruke denne måten å tenke på.

Lærer: Enig, vi må bli vant til å sammenlikne brøker på denne måten. Neste gang skal jeg vise dere enda en måte til å sammenlikne brøker på. [Lærerens engasjement] La oss regne noen oppgaver nå og bruke den nye kunnskapen vår.

Læreren foreslår at elevene sammenlikner:

i) $\frac{4}{5}$ og $\frac{5}{6}$ iii) $\frac{3}{4}$ og $\frac{5}{7}$ v) $\frac{17}{19}$ og $\frac{9}{10}$

ii) $\frac{7}{9}$ og $\frac{5}{7}$ iv) $\frac{14}{17}$ og $\frac{5}{6}$ vi) $\frac{2001}{2003}$ og $\frac{1999}{2001}$

Deretter:

i) $\frac{10}{9}$ og $\frac{11}{10}$ iii) $\frac{4}{3}$ og $\frac{9}{7}$ v) $\frac{21}{20}$ og $\frac{64}{61}$

ii) $\frac{7}{4}$ og $\frac{8}{5}$ iv) $\frac{101}{99}$ og $\frac{50}{49}$ vi) $\frac{2004}{1999}$ og $\frac{401}{400}$

Lærer: Det dere ikke får gjort på skolen, gjør dere hjemme.

Samtale 3

Tema: Likninger der den ukjente står på begge sider av likhetstegnet (oppgave 233).

På skjermen/tavlen: $x + 5 = 8$ $x + 6 = 9$

(Læreren velger å vente litt med eksempler med den ukjente på begge sider av likhetstegnet.)

Lærer: Hva ser dere her?
Elever: - To likninger.
- Det første leddet er ukjent i begge to.
- Jeg tror at de har samme rot.
- Ja, roten til likningene er 3.
Lærer: Hvordan vet dere at likningene har samme rot?
Elever: - Vi løste dem.
- Det er lett. Kan jeg vise det?
Lærer: Jeg visste at dere kunne løse disse enkle likningene! Dere har jo jobbet med slike likninger siden første klasse.
Elever: - De har samme rot fordi de inneholder nabotall: 5 og 6 og etter likhetstegnet 8 og 9.
- Det er fordi 6 er 1 større enn 5 og 9 er 1 større enn 8.
Ellen: Jeg husker en egenskap ved likheter – vi har brukt den…
Lærer: Hvilken egenskap, Ellen?
Ellen: Likheten er fortsatt sann hvis vi legger til samme tall på begge sider av likhetstegnet.

Alle er enige. [Ta utgangspunkt i det elevene kan]

Lærer: Hvilket tall er blitt lagt til begge sider av likningen?

Alle mener at det er 1.

Lærer: Se nå på skjermen.

På skjermen står det:

$y + 14 = 20$ $\quad y + 16 = 22$	$25 + z = 36$ $\quad 21 + z = 32$

Lærer: Hvilke oppgaver kan dere lage som passer til likningene i rammene?
Elever: - Vi kan si: «Løs likningene.»
- Vi kan tenke over om de har samme rot.

Lærer: Jeg foreslår at vi gjør den siste oppgaven først: Har de samme rot?

Etter 1 minutt rekker elevene opp hendene. Læreren gir dem anledning til å si hva de mener.

Elever: - De to første likningene har samme rot.
- Roten er 6.
- Siden vi la til 2 på begge sider av likhetstegnet.

Alle er enige.

Lærer: Hva med likningene i rammen til høyre? Hva de samme rot?

Elevene er enige i at de også har samme rot, siden det samme tallet (4) er trukket fra på begge sider av likhetstegnet. [Skape selvstendig kunnskap]

Lærer: Nå foreslår jeg at dere tenker over hvordan denne likningen kan løses.

På skjermen: $2 \cdot x = 7 + x$ [Skape analogi]

(Læreren velger her et litt annet eksempel enn det som står i boken.)

Lærer: Men først: Hva er nytt med denne likningen?
[Skape forventning/interesse]

Elever: - x er skrevet to ganger.
- x står både på høyre og venstre side av likhetstegnet.
- Jeg vet ikke hvordan likningen løses, men jeg tror at roten er sju.
- Jeg tror at den er fjorten, ikke sju.

[Motta og beholde læringsaktivitet] [Kunne analysere og identifisere vesentlige og uvesentlige egenskaper]

Lærer: Vi må selvfølgelig lære oss å løse slike likninger, siden det ikke alltid er slik at vi kan vi gjette hva roten er. Som alltid skal vi tenke i felleskap, og jeg vil bare hjelpe dere hvis dere trenger det.

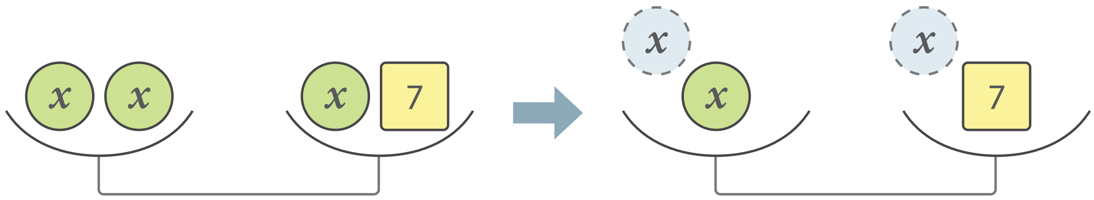
Elever: - Jeg tror at dette har noe med egenskapene til likheter å gjøre. Det som vi snakket om i begynnelsen av time – det var sikkert ikke for ingenting vi snakket om det.

- Vet ikke hvordan vi kan bruke det her.
- Jeg trakk fra 7 på begge sider av likhetstegnet og fikk (*læreren tillater å skrive på tavlen*): $2 \cdot x - 7 = x$
- Det ble en rar likning igjen…

[Passe vanskegrad]

Lærer: Jeg tror dere trenger litt hjelp.

På skjermen står det:



Lærer: Har denne tegningen noe med likningen å gjøre?

[Ulike måter å løse en oppgave på]

Elever: - Bildet til venstre viser likningen vår.

- En grønn sirkel står for den ukjente. Sirkelen likner på en vannmelon.
- Det er to av dem på venstre side i likningen, derfor er det to meloner på den venstre vektskålen.
- På den høyre skålen er det én x og et lodd i tillegg, nemlig tallet 7.
- Vekten balanserer, derfor er det en sann likhet.

[Skape selvstendig kunnskap]

Lærer: Studer tegningen til høyre. Hva er annerledes her?

Elever: - Det er færre meloner.

- De er tatt vekk.

Lærer: Forklar hva du mener.

Elever: - En melon fra hver skål er tatt vekk.

- Vekten vil fortsatt balansere siden sirklene er like.

Lærer: Vet dere nå hvordan likningen kan løses? *(Det er fortsatt snakk om likningen på skjermen:* $2 \cdot x = 7 + x$.*)*

Elev: - Vi kan bruke en vekt med meloner!

Ole: Jeg vet: Vi må ta bort en x på venstre side og én på høyre side.

Lærer: Ole, forklar litt mer: vi kan ta bort meloner, ikke tall…

Ole: Jeg mente «trekke fra», siden det er det samme som å ta bort. Da blir det færre.

Lærer: Hva må vi trekke fra?

Ole: Én x.

Lærer: Hva får vi da?

Mange hender rekkes opp. Læreren ber en elev å komme frem – hun skriver $x = 7$.

Elever: - Dette er løsningen til likningen!
- Jeg sa jo for lenge siden at roten var 7!
- Men nå løste vi likningen…

[Å kunne algoritme] [Å bli enige og komme til felles løsning]

Lærer: Ok, vi løste likningen og det hjalp det oss å tenke på likningen som en vekt. Nå skal vi løse vi noen liknende likninger, men først vil jeg vite om alle forsto hvordan vi løste likningen. Kanskje noen av dere tenkte litt annerledes og vil dele tankene med oss andre?

En jente rekker opp hånden.

Elise: Jeg laget en litt annen tegning. Kan jeg vise den?

Lærer: Flott. Bare vis, Elise.

Elise tegner en liknende vekt med fugler i stedet for melon.

Lærer: Elise, kan du forklare tegningen din?

Elise: I sted var det vannmeloner, men dette er ikke meloner – det er fugler. På den andre tegningen flyr to av fuglene av sted – meloner kan ikke fly!

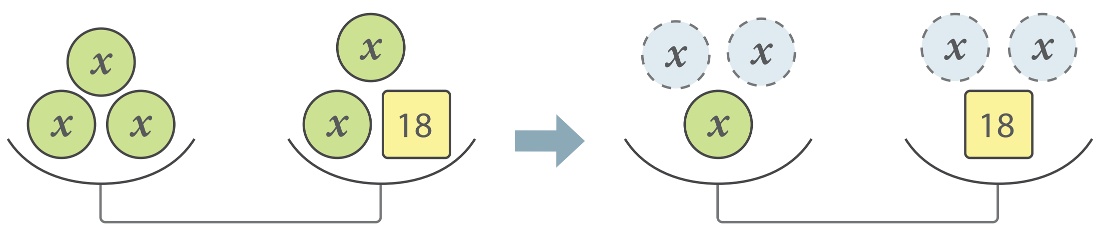
Lærer: Hva synes dere om Elise sin ide?

Elever: - Jeg liker den, og Elise tegner flott.
- Vi får likninger med ukjente som flyr…
- Det er likninger med «flyvende x-er» - la oss kalle dem det!

Alle liker det nye navnet.

Lærer: Jeg har ingenting imot det nye navnet, hvis det hjelper med dere å løse likninger. La oss finne ut.

På skjermen:	$2 \cdot x = x + 13$	$3 \cdot x = 8 + x$	$4 \cdot x = x + 15$
	$2 \cdot x = 17 + x$	$3 \cdot x = x + 18$	$3 \cdot x = 2 \cdot x + 18$



Lærer: Hvilken likning passer denne tegningen til?

Elevene finner svaret raskt.

Lærer: La oss først løse likningene i den første kolonnen. I de andre likningene er det noen overraskelser som venter på dere…

[Skape spenning/forventning.]

Elever: - Vi er ikke redd for dem.
- Kan jeg lage min egen tegning til likningene?
- Kan jeg løse uten å tegne?

Lærer: Velg den måten dere liker best. Etterpå eller i neste time skal vi diskutere løsningene deres og velge de mest interessante.

Elever: Og de mest interessante tegninger også?

Lærer: Selvsagt!

Elevene begynner å jobbe.

Samtale 4

Tema: Begrepet «avrunding» (oppgave 166).

Lærer: Hva snakket vi om sist gang?

Elever: - Vi snakket om eksakte og tilnærmede tall.
- At vi ikke alltid kan finne et eksakt antall.
- At det ikke alltid er det nødvendig å vite det eksakte antallet.

Lærer: Kom med noen eksempler der dere uttrykker dere eksakt og der bruker dere tilnærming.

Elever: - På en fotballkamp er det ca. 30 tusen tilskuere. Det eksakte tallet vet vi ikke. Kanskje var det flere, kanskje var det færre.
- Sist gang sa vi at det var ca. 250 elever på skolen vår, men dette er et tilnærmet tall.
- Men vi kan finne det eksakte antallet elever hvis vi vil…
- Norge har 5 millioner innbyggere. Vi kan ikke si nøyaktig hvor mange, siden folk kommer og drar…

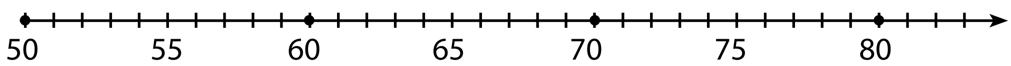
[Motta og beholde læringsaktivitet] [Skape interesse]

Lærer: Bra. La oss fortsette å snakke om eksakte og tilnærmede tall. Hvilket ord stammer ordet «tilnærmet» fra?

Elever: - Fra ordet «nærme».
- Fra ordene «nærmere», «nærme seg».

Lærer: Er dere andre enige? Vi har snakket om at matematikk er et eksakt fag. Derfor må vi presisere hva vi legger inn i disse begrepene. La oss se på skjermen.

På skjermen:



Lærer: Hva ser dere?

Elever: - En tallinje.

- Starten på tallinjen mangler. Det er bare en del av tallinjen.
- Noen av punktene er merket av på tallinjen.
- Plasseringen til disse punktene er runde tall.

Lærer: La oss ta en kort matematisk diktat. Jeg sier et tosifret tall og dere skal – uten å si noe – skrive ned det runde tallet som ligger nærmest det jeg sier.

Læreren skriver på tavlen og leser høyt: 54, 78, 26, 62, 99. Elevene skriver.

Lærer: La oss sammenlikne hva dere skrev. Det første tallet var…
Elever: 54.
Lærer: Hva skrev dere?
Elever: 50!
Lærer: Hvorfor 50?
Elever: Siden 50 ligger nærmest 54.
Lærer: Hva betyr «ligger nærmest»? Hvorfor ikke 60? 60 er jo også et rundt tall.
Elever: - Siden 50 ligger nærmere enn 60.
- Siden forskjellen mellom 50 og 54 er 4, og forskjellen mellom 60 og 54 er 6.
Lærer: Er alle enige?

Alle er enige.

Lærer: La oss skrive matematisk at 50 er det nærmeste runde tallet til 54. Husker dere hvordan vi skrev dette?
Elever: Ved hjelp av tegnet som heter tilnærmet lik.
Lærer: Kan du skrive det, Pernille? (*Pernille skriver på tavlen: 54 ≈ 50.)* La oss gå til neste tall. Hvilket tall var det?
Elever: 78.
Lærer: Skriv ned svaret for 78 ved å bruke tegnet «tilnærmet lik». Gjør det samme for resten av tallene.

Elevene jobber. Etter 1-2 minutter ber læreren fire elever komme opp og skrive hver sin tilnærmede likhet.

Lærer: La oss diskutere resultatene. Se først på Tone sin likhet. *(Tone viser 78 ≈ 80.)* Tone, forklar hvor du skrev 80 og ikke 70 – du skrev et tall som er større enn 78.
[Skape selvstendig kunnskap]
Tone: Siden 78 ligger nærmere 80 enn 70.
Lærer: Tone har erstattet 78 med et større tall. Har hun rett?
Oskar: Hvis vi leter etter det nærmeste runde tallet, så har hun rett. Men … jeg laget en oppgave der man er nødt til å erstatte tallet 78 med 70, ikke med 80.
[Dannelse av selvstendighet]
Lærer: Det var interessant! Skal vi be Oskar fortelle om oppgaven sin? *(Elevene er enige.)*

Oskar: Anta at en bolle koster 10 kr, og jeg har 78 kr. Hvor mange boller kan jeg kjøpe? Det er selvsagt 7, siden jeg mangler 2 kr for å kunne kjøpe 8 boller. Det betyr at jeg liksom erstattet 78 med 70 som om jeg hadde 70 kr.

[Konflikt]

Elever: Forsto alle oppgaven til Oskar?

Elever: - Ja, men etter vår regel må 78 erstattes med det nærmeste runde tallet.
- Dette er en annen regel.
- Men Oskar har rett på en måte.

Lærer: Det stemmer. Oskar har rett, men det er en annen type oppgave. Det handler om overslag som dere kanskje husker at vi snakket om i fjor. La oss fortsette – se på de andre tilnærmede likhetene som er skrevet på tavla.

Andre elever viser: $26 \approx 30$ $62 \approx 60$ $99 \approx 100$

Lærer: Var alle med?

Noen elever er usikre på den siste.

Lærer: Hva er det dere stusser på?

Elever: - Det er et tresifret tall der…
- Men 100 er et rundt tall.
- Og det ligger nærmest 99.
- Vi måtte erstatte 99 med det nærmeste *runde* tallet!

Alle blir enige etter hvert.

Lærer: Jeg vil at dere skal legge merke til ordet som mange av dere brukte da vi diskuterte den siste likheten. Hvilket ord er det?

Elevene mener at det er ordet «rundt».

Lærer: Operasjonen som vi har utført med disse tallene kalles «avrunding». Forstår dere hvorfor det kalles avrunding?

[Generalisering av dannelse av begrep]

Elever: - Vi erstattet tallene ikke bare med et vilkårlig tall i nærheten, men med det nærmeste runde tallet.

Live: Jeg ser for meg at det runde tallet trekker til seg det gitte tallet.

Lærer: For en fin sammenlikning, Live! [Læreren viser begeistring] La oss holde oss til språket som brukes i matematikken og kalle denne operasjonen for *avrunding*. Vi sier at vi *runder av* eller *avrunder* et tall. Hvem kan sette ord på hva det betyr å runde av et tall?

Elever: - Det betyr å erstatte tallet med et rundt tall.
- Med det nærmeste runde tallet.
- Det er en matematisk operasjon.

Lærer: Dere har alle rett. Ikke glem å lese om dette i grunnboka. Er det noen spørsmål?

En gutt rekker opp hånden.

Idar: Jeg tror ikke vi er ferdig med denne saken.
Lærer: Hva har vi ikke snakket om?
Idar: Det finnes et spesielt tilfelle. F.eks.: vi skal runde av 35. Hvilket av tallene 30 eller 40 er det som trekker 35 til seg? 35 ligger midt mellom!
[Konflikt]
Lærer: Forsto alle Idar sitt spørsmål? Tallet 35 ligger jo i midten mellom 30 og 40! Det var flott at Idar la merke til det! Men hvorfor var det kun Idar som gjorde det?
Elever: - Jeg la også merke til …
- Jeg trodde at *du* skulle fortelle om det …
Lærer: La oss ha en avtale for fremtiden: Hvis dere legger merke til noe som «ikke stemmer helt» eller hvis noe er uklart eller rart, så må dere si fra! Det er helt riktig at dette er et spesielt tilfelle. Jeg tiet stille med vilje – vi skal snakke om dette i neste time. (*Tar en liten pause*). Kanskje noen la merke til noe annet og vil spørre om noe? Ok, Beate, kom til tavlen hvis du vil skrive noe.
Beate: Jeg tenkte på det første eksemplet vårt: «På en fotballkamp er det ca. 30 tusen tilskuere». Det kunne vært at det var 31 243 tilskuere. Hvis vi runder av dette tallet, så får vi dette (*skriver*) 31 243 ≈ 31 240. Men vi sa 30 000. Er det en annen type avrunding?
Elever: - Kanskje det ikke er avrunding i det hele tatt?
- Jeg tror at det er en annen type avrunding.
- Vi har liksom rundet av «mer».
[Konflikt]
Lærer: Så bra! Her dukket det opp enda et spørsmål! Beate må få ros. Dette er en annen type «avrunding», og vi skal også snakke om denne måten å runde av et tall på i neste time. Vi må også tenke på «konflikten» som Oskar la merke til. Jeg oppfordrer dere til å legge merke til alle rare ting, alt som er uklart og alle konfliktsituasjoner og si fra.

Samtale 5

Tema: Tekstoppgaver som handler om proporsjoner/forhold (oppgave 14).

Lærer: Les oppgavene:

På tavle eller skjerm (læreren velger å forenkle oppgave 14):

I. *I en hundegård var det 36 hunder av to ulike raser. Det var like mange schæfere som elghunder. Hvor mange hunder av hver rase var det?*

II. *I en annen hundegård var det 36 hunder av to ulike raser. Det var dobbelt så mange terriere som pudler. Hvor mange hunder av hver rase var det?*

Lærer: Hvilken oppgave tror dere er enklest å løse?

Elever: - Den første.
- Vi har løst sånne oppgaver før.
- Den andre oppgaven likner på den første selv om det snakkes om andre hunderaser.

[Skape interesse] [Utføre sammenlikning] [Trekke ut vesentlig informasjon]

Lærer: La oss begynne med å løse den første oppgaven.

Elevene jobber, og de fleste rekker opp hendene etter 1-2 minutter. Læreren velger ut to elever som sliter litt i matematikk og ber dem komme frem å skrive sin løsning. Begge skriver: 36 : 2 = 18 (hunder). Alle er enige.

Lærer (*til klassen*): Hvorfor mente dere at det nok å bruke én regneoperasjon for å løse oppgaven, og hvorfor valgte dere divisjon?

Elever: - Siden det to ulike raser.
- På grunn av spørsmålet.

Siri: Det er noen viktige ord i oppgaven: «like mange». Det betyr at antall hunder må deles med 2.

[Skape selvstendig kunnskap]

Lærer: Hvem sitt svar likte dere best?

Flertallet mener at alle har rett, men at Siri la merke til viktige ord i teksten.

Lærer: La oss nå prøve å løse den andre oppgaven. Jeg ber dere lese teksten nøye en gang til. Kanskje finner dere et viktig ord også der som kan hjelpe dere med å velge løsningsmetode.

[Motta og beholde læringsaktivitet] [Akseptere det som læreren sier]

Elevene jobber.

Lærer (*etter noen minutter*): Fikk dere samme svar som i den første oppgaven?

[Passe vanskegrad]

Jonas: - Ja, siden det er 36 hunder til sammen, og det er dobbelt så mange som antall terriere og antall pudler.

Elever: - Jeg er ikke enig med Jonas: I opplysningene står det at det var dobbelt så mange terriere som pudler. Derfor kan det ikke være 18 hunder av hver rase.
- Jeg tror at det er 18 pudler og 36 terriere, dobbelt så mange.
- Hvordan kan det gå an? Ifølge opplysninger var det 36 hunder til sammen. Nå blir det (*litt pause*) 54!

[Vurdere om svaret er rett]

Lærer: Så da får vi et annet svar i den andre oppgaven, er det det dere mener? (*Alle er enige*). Hvilken del av oppgaven viser at svarene blir forskjellige?

Elever: - Der det står at det var dobbelt så mange terriere som pudler.
- I den første oppgaven var det like mange hunder av hver rase.

- Derfor blir svarene forskjellige.

Lærer: Dere har pekt på de vesentligste forskjellene i tekstene. La oss nå tenke på hvordan vi kan løse oppgave II.

Elever: - Det er ikke rett å dele med 2, for da får vi samme svar som i den første oppgaven.
- Allikevel tror jeg at 36 må deles med noe, men jeg vet ikke hvilket tall 36 må deles med…
- Jeg tror at vi må trekke et tall fra 36…

[Skape selvstendig kunnskap] [Bygge resonnement ved å se sammenhenger]

Lukas: Jeg har løst den andre oppgaven: Det var 24 terriere og 12 spanieler. Bare sjekk!

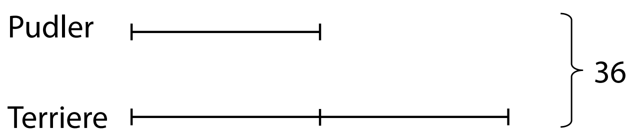
Lærer: La oss sjekke om Lukas har rett. Hva må vi gjøre med tallene 24 og 12 for å finne ut om Lukas fikk rett svar.

Elever: - Vi må legge tallene sammen. Da får vi 36 – antall hunder.
- Og 24 er dobbelt så stort som 12. Derfor er svaret rett!
- Men Lukas har ikke vist hvordan han løste oppgaven!

Lukas: Jeg gjettet svaret.

Lærer: Jeg synes Lukas fortjener ros for at han fant rett svar. Men ... vi må løse oppgaven. La oss tenke på hvordan vi kan gjøre det.

På tavlen:



Lærer: Hva slags informasjon kan vi hente fra denne modellen?

Elever: - Jeg tror ikke det er noen ny informasjon. Den er bare presentert på en annen måte.
- Dette er en modell til oppgaven. Vi har laget sånne modeller mange ganger.

Eli: Denne modellen hjelper oss med å løse oppgaven! Jeg er nesten ferdig!

Lærer: Hvordan løste du oppgaven, Eli?

Eli: Det er 36 hunder til sammen. Vi må dele 36 med 3!

Lærer: Hvorfor med 3? I opplysningene står det ikke 3 noe sted. La oss tenke over Eli sitt forslag og finne ut om det er en rett måte å løse oppgaven på.