NTNU
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning

Dato
Vår 2019

Referanse

Sensorveiledning – Institutt for lærerutdanning, NTNU	
Emnekode Angi også fag A/fag B	MGLU1103
Emnenavn	Matematikk 1 (1-7) Emne 1
Semester/år	Vår 2019
Emneansvarlig(e)	Reidun Persdatter Ødegaard
Vurderingsform	Skriftlig skoleeksamen
Vurderes med (stryk det som ikke passer)	Bokstavkarakter / bestått/ikke bestått
Fagspesifikke vurderingskriterier (jf. Forskrift om studier ved NTNU, § 5-1.:	NTNUs generelle beskrivelse av karaktertrinnene: A – Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet. B – Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet. C – Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene. D – En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet. E – Prestasjonen tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet. F – Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.
Oppgavetekst - Bokmål og nynorsk	Oppgavetekst og sensurveiledning er gitt som vedlegg
Oppgavens karakter - Utfyllende forklaring/ tolkning av oppgaveteksten	Eksamensoppgaven består av fire hovedoppgaver og tolv deloppgaver. Oppgavene er i matematikkdidaktikk, og det forventes at kandidaten anvender didaktiske begreper og perspektiver fra litteraturen. Ellers fremgår oppgavens karakter tydelig av oppgaveteksten.
Retningslinjer for vurdering - Kontekst - Innhold - Form/struktur - Annet	Det forventes at kandidaten besvarer oppgavene i lys av relevante didaktiske perspektiver. Rene utregninger uten hensyn på egnethet i undervisning er ikke tilstrekkelig.

Dato Referanse

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Eventuell løsningsforslag/ fasit	Oppgavetekst og sensurveiledning er gitt som vedlegg.
Pensumlitteratur og ev. annen relevant litteratur	Solem, I. H., Alseth, B., Eriksen, E., Smestad, B. (2017). *Tall og tanke 2: Matematikkundervisning på 5. til 7. trinn.* Oslo: Gyldendal Akademisk Skott, J., Skott, C. K., Jess, K., & Hansen, H. C. (2018). *Matematikk for lærerstuderende: Delta 2.0 Fagdidaktik, 1.-10. klasse* (2.utg). Frederiksberg: Samfundslitteratur Kazemi, E. & Hintz, A. (2014) *Intentional Talk: How to structure and lead productive mathematical discussions*. Portland: Stenhouse Publishers Kleve, B. (2010). Brøkundervisning på barnetrinnet: aspekter av en lærers matematikkunnskap. *Acta Didactica Norge, 4*(1), Art 5. Enge, O. & Valenta, A. (2017). Narratives constructed in the discourse on early fractions. Nordic Research in Mathematics Education, 41-50. I tillegg har det vært utdelt artikler og utdrag fra andre lærebøker.

Sted, dato Navn, tittel

Oppgave 1

a) Lag en kontekst til $14 \cdot 8$. Bruk så konteksten til å finne svaret på multiplikasjonsstykket, ved hjelp av den distributive egenskap ved multiplikasjon. Gi mening til alle steg i utregningen.

Her må kandidaten lage en kontekst for multiplikasjon, der det kommer fram at kandidaten enten tenker på multiplikasjon som like grupper eller som et rutenett. Oppgaven må løses ved hjelp av distributiv egenskap, og løsningsstrategien knyttet til distributivitet må fremkomme tydelig av konteksten.
Et eksempel på en kontekst kan være at man har 14 poser med 8 klinkekuler i hver, og så lurer man på hvor mange kuler man har til sammen. For å vise at man bruker konteksten her, så må man nevne posene og kulene i konteksten underveis i utregningen. Det kan for eksempel gjøres ved at man sier at man teller opp hvor mange kuler man har i ti av posene først, altså finner man $10 \cdot 8 = 80$, og så teller man opp hvor mange man har i de fire siste posene, altså $4 \cdot 8 = 32$, og da har man altså $80 + 32 = 112$ kuler til sammen, og det er svaret på regnestykket.

b) Noen elever jobber med 6-gangen, og en elev utbryter «se, hvis jeg legger sammen for eksempel 12 og 36 så får jeg 48, det er også i 6-gangen! Det samme skjer hvis jeg tar 18 + 24 som er 42, det er også i 6-gangen!». Sett ord på sammenhengen eleven er i ferd med å oppdage her, og bruk en modell for multiplikasjon for å argumentere for at denne sammenhengen gjelder generelt innenfor 6-gangen.

Sammenhengen eleven er i ferd med å oppdage her, er at hvis du har to tall som begge er i seksgangen, og man legger sammen disse to tallene, så vil summen også være i seksgangen. Her må man ta utgangspunkt i en modell for multiplikasjon, enten like grupper eller arealmodell, for å vise at dette gjelder generelt innenfor seksgangen.

Man kan tenke seg at et hvilket som helst tall i seksgangen kan representeres enten som seks poser med et visst antall i hver, eller som et visst antall poser med seks i hver. Hvis vi velger førstnevnte representasjon så kan vi se på tallet 12 som seks poser med to i hver, og tallet 36 som seks poser med seks i hver. Skal vi legge sammen disse tallene, så kan vi fortsatt beholde strukturen med seks poser, fordi begge tallene er organisert i seks poser. Slår vi disse sammen, så har vi fortsatt seks poser, men med et nytt antall i. I og med at det nye antallet fortsatt er organisert i seks poser med et visst antall i hver, så kan vi si at det nye tallet, 42, også er i seksgangen. Dette kan vi gjøre med alle andre tall i seksgangen også, ut fra akkurat samme tankegang. Uansett hvilket tall i seksgangen vi starter med, og hvilket tall i seksgangen vi legger til, så kan vi tenke på det som at vi slår sammen to og to poser til seks nye poser, og vi har fremdeles et tall i seksgangen.

c) I multiplikasjon har vi sett at hvis vi ganger den ene faktoren med et tall og deler den andre faktoren på det samme tallet, så er produktet det samme. Det vil for eksempel si at $9 \cdot 4 = 3 \cdot 12$.

Ta utgangspunkt i det gitte stykket og gi et representasjonsbevis for denne sammenhengen, at man kan dele den ene faktoren på 3, og gange den andre faktoren med 3.

Her må kandidaten ha med alle trinn i et representasjonsbevis, for at besvarelsen skal regnes som fullgod.

1. Betydningen av den involverte operasjonen er representert tydelig i tegningen, konkretene og/eller regnehistorien.
2. Strategien/sammenhengen det argumenteres for kommer tydelig frem i representasjonen, og konklusjonen følger av representasjonen.
3. Representasjonen kan bli generalisert/tilpasset til å gjelde for en hel klasse eksempler, for eksempel alle hele tall.

Representasjonsbeviset kan ta form omtrentlig som følger:

Hypotesen vår er at i multiplikasjon så er det slik at hvis vi ganger den ene faktoren med et tall og deler den andre faktoren på det samme tallet, så er produktet det samme.

For å vise dette tar vi utgangspunkt i $9 \cdot 4$, som vi vil vise at er det samme som $3 \cdot 12$

En regnefortelling man kan bruke her er at man har 9 poser med 4 kuler i hver pose (man kan også ta utgangspunkt i et areal her) og så lurer man på hvor mange kuler man har til sammen. For å finne ut dette så kan man tenke seg at man slår sammen tre og tre poser, slik at man får en tredjedel så mange poser, men med tre ganger så mange kuler i hver. Altså har man tre poser med 12 kuler i hver som kan representeres ved regnestykket $3 \cdot 12$.

Vi har nå to regnestykker som begge viser hvor mange kuler man har til sammen, altså må svaret på de to regnestykkene være det samme, så $9 \cdot 4 = 3 \cdot 12$

Vi kan alltid se for oss et gangestykke, der faktorene er heltall, som et visst antall poser med et visst antall kuler i hver. Man kan også se for seg at man da alltid kan slå sammen flere poser (to og to dersom første faktor er delelig på to, tre og tre dersom første faktor er delelig på tre, osv), og at antallet i hver pose da øker med den faktoren som antallet poser vi har slått sammen. Vi har verken tatt bort eller lagt til kuler, vi har bare omorganisert antallet vi hadde opprinnelig.

Oppgave 2

a) Forklar forskjellen på målings- og delingsdivisjon og gi eksempel på begge typene med utgangspunkt i regnestykket 165:3.
I målingsdivisjon vet vi hvor stor hver gruppe er og vi skal finne ut hvor mange grupper vi får. For eksempel 165 drops som skal deles i poser med 3 drops i hver. Hvor mange poser får vi da?
Motsatt i delingsdivisjon, der vet vi hvor mange grupper det skal være og vi skal finne ut hvor mange det blir i hver. For eksempel 165 kroner skal deles på tre personer, hvor mye får de hver?

b) Bruk to ulike strategier for å løse 256:4. Det må fremgå tydelig hvorfor alle steg i resonnementene er gyldige.
En god besvarelse på oppgaven viser to varierte og godt begrunnede strategier. Eksempel kan være å bruke en regnefortelling der vi har for eksempel 256 kroner som skal deles på 4 personer. 200 av de har de i 50-lapper og får dermed en 50-lapp hver. Videre har de 40

kroner i 10-kroner og de resterende 16 i en-kroner. Da får de en tier og 4 en-kroner hver. Da har de til sammen fått 64 kroner hver.

Andre aktuelle strategier kan være å bruke for eksempel halvering (256:4 = 128:2), eller bruke standardalgoritmen, men merk at alle resonnement skal begrunnes. Det betyr at ved bruk av standardalgoritmen må kandidaten begrunne hvorfor den fungerer.

c) Kristiane har løst oppgaven 90:15 på følgende måte:

$$90:15 = ?$$

$$90:10 = 9 \qquad\qquad 90:15 = 9+18 = \underline{\underline{27}}$$

$$90:5 = 18$$

Begrunn med utgangspunkt i en kontekst hvorfor man ikke kan regne ut 90:15 på denne måten.

Vi har 90 blåbær som skal deles i poser med 15 blåbær i hver. Hvor mange poser får vi? Først deler vi ut med 10 blåbær i hver pose. Da får vi 9 poser med blåbær i. Så skal vi dele ut med 5 i hver pose, men vi har allerede brukt opp alle blåbærene våre og har ingen igjen å dele ut. Derfor kan vi ikke dele opp divisoren og først dele på 10 og så dele på 5.

Oppgave 3

a) Sorter følgende brøker i stigende rekkefølge og argumenter for løsningen din. Argumentet skal ikke være basert på tegning alene, fellesnevner eller omgjøring til desimaltall eller prosent.

$$\frac{15}{8}, \quad \frac{12}{7}, \quad \frac{14}{8}, \quad \frac{17}{9}$$

I besvarelsen av denne oppgaven forventes det at kandidaten redegjør og argumenterer tydelig for hvordan sammenlikningen av brøkene er gjort. Det kan eksempelvis gjøres på følgende måte:

$\frac{15}{8}$ og $\frac{14}{8}$ har samme nevner, altså er «bitene» like store. Vi kan derfor sammenlikne tellerne, som angir antall slike «biter», og det sier oss dermed at $\frac{15}{8} > \frac{14}{8}$, fordi 15 er flere biter enn 14.

Både $\frac{14}{8}$ og $\frac{12}{7}$ mangler to «brøkdeler» for å bli 2 hele. Større nevner, gir mindre «biter». Derfor er $\frac{2}{8} < \frac{2}{7}$. Det mangler altså mer på å være 2 hele i $\frac{12}{7}$, og da må $\frac{12}{7} < \frac{14}{8}$.

Både $\frac{17}{9}$ og $\frac{15}{8}$ mangler en «brøkdel» for å bli 2 hele. Vi kan gjøre et liknende resonnement som over; $\frac{17}{9}$ mangler $\frac{1}{9}$ på å være 2 hele, og $\frac{15}{8}$ mangler $\frac{1}{8}$ på å være 2 hele. Siden $\frac{1}{9} < \frac{1}{8}$, vet vi at $\frac{17}{9} > \frac{15}{8}$.

Vi har nå følgende rangering:

$$\frac{12}{7} \quad \frac{14}{8} \quad \frac{15}{8} \quad \frac{17}{9}$$

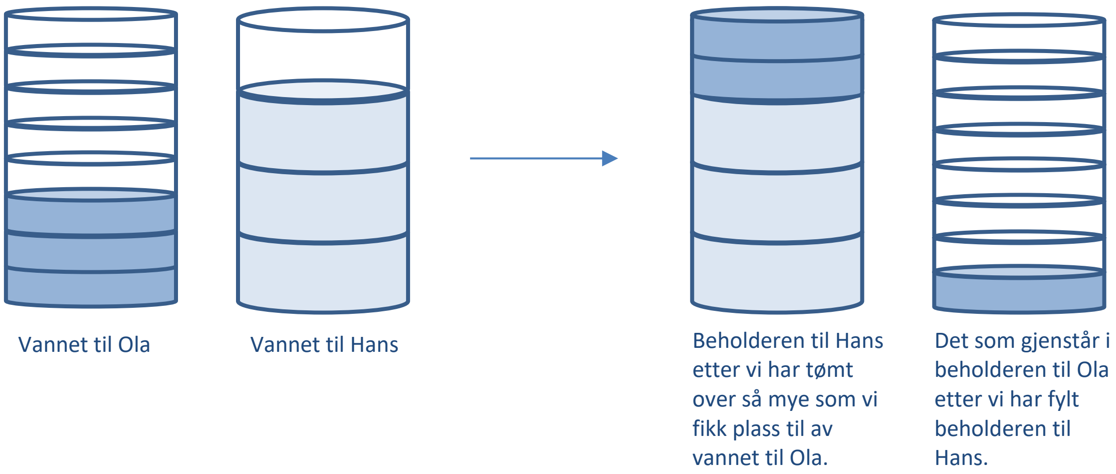
b) Lag en kontekst/regnefortelling til hvert av regnestykkene under. Bruk konteksten og en tilhørende modell for å løse regnestykkene.

i) $\frac{3}{8} + \frac{3}{4}$

I besvarelsen av denne oppgaven forventes det at kandidaten lager en kontekst som gir mening til regnestykket, og velger en passende modell for brøk for å illustrere dette. Det må framgå tydelig hvordan konteksten er brukt for å løse regnestykket.

En mulig kontekst er: Ola har $\frac{3}{8}$ liter vann, og Hans har $\frac{3}{4}$ liter vann. Hvor mye vann har de til sammen?

Dette kan illustreres på følgende måte:

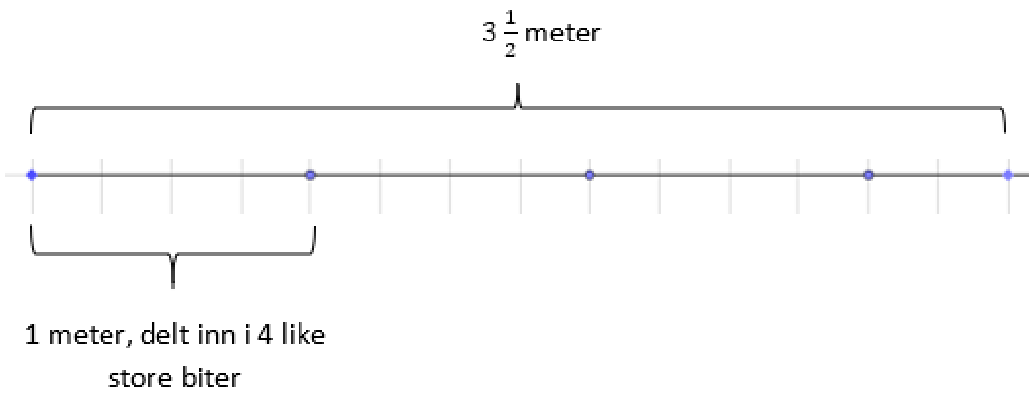


Vi kan tenke oss at vi fyller vannet til Ola og vannet til Hans i samme beholder. Vi tar vannet til Hans først. Vi ser at det mangler $\frac{1}{4}$ liter på å fylle opp 1 liter. Vi vet at 1 liter er det samme som $\frac{8}{8}$ liter, og $\frac{4}{4}$ liter. Det må altså gå $\frac{2}{8}$ i $\frac{1}{4}$. Hvis vi tar $\frac{2}{8}$ liter fra vannet til Ola, har vi fylt opp en hel liter, altså en hel beholder. Det gjenstår da $\frac{1}{8}$ liter i beholderen til Ola. Til sammen har de altså $1\frac{1}{8}$ liter. Svaret på regnestykket blir: $\frac{3}{8}+\frac{3}{4}=1\frac{1}{8}$.

ii) $3\frac{1}{2}:\frac{3}{4}$

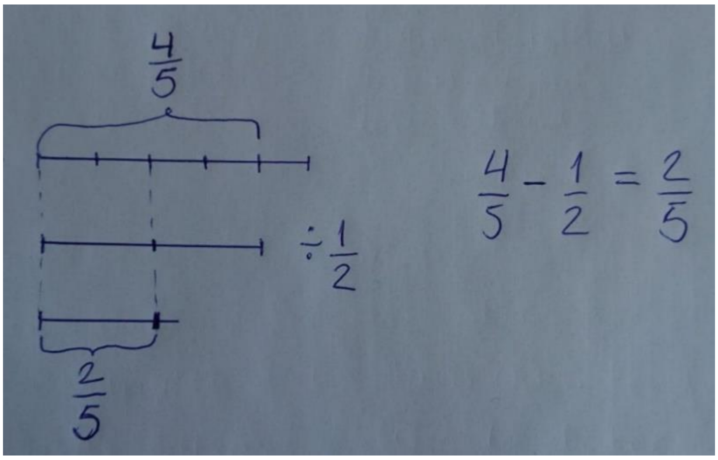
I besvarelsen av denne oppgaven forventes det at kandidaten lager en kontekst som gir mening til regnestykket, og velger en passende modell for brøk for å illustrere dette. Det må framgå tydelig hvordan konteksten er brukt for å løse regnestykket.

Her er det gunstig å tenke seg en kontekst basert på målingsdivisjon. Man kan f.eks. velge følgende kontekst: Lisa har $3\frac{1}{2}$ meter stoff som hun skal sy duker av. Hver duk skal måle $\frac{3}{4}$ meter. Dette kan f.eks. illustreres på følgende måte:



Linjestykket viser de $3\frac{1}{2}$ meterne med stoff som Lisa har. For å finne ut hvor mange duker hun kan lage, undersøker vi hvor mange ganger vi kan lage biter med lengde på $\frac{3}{4}$ meter av dette stoffet. Vi kan gjøre dette ved å merke hver meter av stoffet (representert ved avstanden mellom de runde punktmerkene på linjestykket), og merke av at vi kan dele hver meter inn i 4 like store deler (representert ved avstanden mellom de grå loddrette merkene). Én duk skal altså ha 3 slike mindre biter. Vi ser at på de 3 hele meterne får vi laget 4 duker. Det gjenstår da $\frac{1}{2}$ meter stoff, og vi må undersøke hvor stor del av en duk Lisa kan få laget med denne. Vi ser at denne stoffbiten inneholder 2 mindre biter. Siden vi trenger 3 slike for å lage en duk, har vi bare nok til $\frac{2}{3}$ av den siste duken. Lisa har altså nok stoff til å lage 4 hele duker, og $\frac{2}{3}$ av en duk. Det gir at svaret på regnestykket er $3\frac{1}{2}:\frac{3}{4}=4\frac{2}{3}$.

c) Knut går på 5. trinn og har løst regnestykket $\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$ slik som vist under.



Forklar hva Knut har gjort i løsningen sin. Lag en kontekst som passer til regnestykket og vis hvordan du vil bruke denne i en samtale med Knut.

I besvarelsen av denne oppgaven forventes det en redegjørelse av de relevante aspektene ved løsningen til Knut.
Knut har begynt med å bruke en lengdemodell/linjemodell til å representere brøken $\frac{4}{5}$ på et linjestykke med lengde 1. Deretter har han tegnet en ny linje som har lengden $\frac{4}{5}$, og markert at han skal trekke fra $\frac{1}{2}$. Videre har Knut tatt bort halvparten av linjestykket som var $\frac{4}{5}$, og kommer fram til løsningen $\frac{2}{5}$. Til slutt konkluderer Knut med at $\frac{4}{5} - \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$.

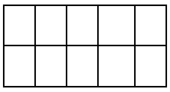
Det bør kommenteres at Knut får feil svar, og begrunne hvorfor dette skjer. Utfordringen Knut har her, er at han tar bort halvparten av $\frac{4}{5}$. Han blander altså hva som er enheten i de to brøkene som inngår i regnestykket når han trekker fra $\frac{1}{2}$ *av* $\frac{4}{5}$ heller enn $\frac{1}{2}$ av 1. I en samtale bør det derfor fokuseres på enhet og dens betydning, og kandidaten forventes å lage en kontekst som illustrerer dette.

Et eksempel på en slik kontekst kan f.eks. være:
Arve har $\frac{4}{5}$ meter tau. Han bruker $\frac{1}{2}$ meter. Hvor mye tau har han igjen?
Siden vi her har valgt en kontekst som baserer seg på brøk som måling, er enheten naturlig gitt som måleenheten meter. Uansett hvilken tolkning som velges, bør konteksten tydeliggjøre hva som er enheten, og at man subtraherer halvparten av en slik enhet i regnestykket. En lengdeenhet passer dessuten godt til modellen som Knut har valgt. Konteksten kan brukes til å resonnere på følgende måte: man kan se for seg at man klipper av $\frac{1}{2}$ meter tau. Det som gjenstår av tau illustrerer svaret på regnestykket.

Den halve meteren vi bruker tilsvarer $\frac{2\frac{1}{2}}{5}$. Vær tydelig her på at dette ikke er det samme som å ta vekk 2 av de 4 bitene vi startet med! Man kan f.eks. tenke seg at man bruker et målebånd for å sørge for at biten som klippes av blir nøyaktig $\frac{1}{2}$ meter.

Det som gjenstår er da $\frac{4}{5} - \frac{2\frac{1}{2}}{5} = \frac{1\frac{1}{2}}{5}$. Hvis vi tenker oss at vi deler hver 5-dels meter i 2, får vi dobbelt så mange «biter», dvs. 10 til sammen på 1 meter. De $1\frac{1}{2}$ bitene vi har igjen, utgjør dermed 3 slike biter som er halvparten så store. Den taubiten som gjenstår er da $\frac{3}{10}$ meter.

d) I Kleve (2010) kan vi lese om en lærer, Berit, som har en klassesamtale om hvordan de kan fortsette tallfølgen $\frac{2}{10}, \frac{4}{10}, \frac{6}{10}, \ldots$ For å illustrere brøkene benytter hun følgende modell:

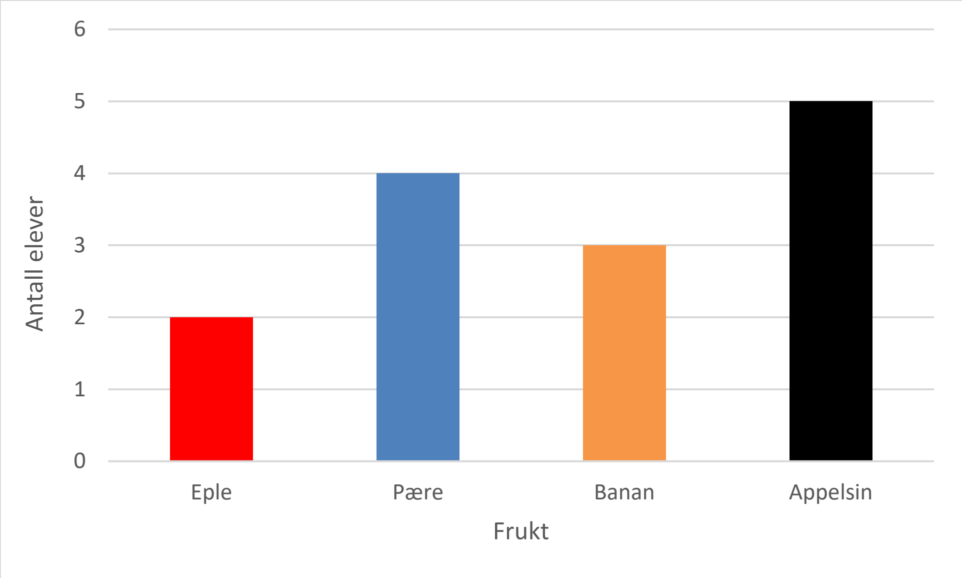


Skriv kort om hvilken utfordring Berit møter i klassesamtalen, og gi et forslag til en modell eller kontekst som kunne vært benyttet for å unngå denne utfordringen.

I besvarelsen av denne oppgaven forventes det at kandidaten kan beskrive utfordringen Berit møtte, og knytte utfordringen til del av hel-aspektet ved brøk. Det forventes at kandidaten gir en kontekst eller modell som er knyttet til et aspekt ved brøk som er egnet for brøker større enn 1.

Utfordringen Berit møter i klassesamtalen er knyttet til at hun velger å snakke om og illustrere brøk som del av hel. Denne utfordringer kommer til syne når klassen skal finne den neste brøken i tallfølgen etter $\frac{10}{10}$. Flere av elevene foreslår her at den neste brøken er $\frac{12}{12}$, og det blir også foreslått at de kan tegne to ruter til på modellen over for å illustrere den neste brøken. Berit møter her utfordringer med å begrunne og illustrere at den neste brøken skal være $\frac{12}{10}$. Kleve (2010) viser til tidligere forskning som hevder at del av hel-aspektet ved brøk ikke er godt egnet for brøker større enn 1. Kontekster eller modeller som kunne vært bedre egnet burde derfor ikke være knyttet til del av hel-aspektet ved brøk. En modell som egner seg, og som foreslås av Kleve (2010) er tallinja. En mulig kontekst kan være knyttet til målingsaspektet ved brøk, for eksempel at vi fyller opp glass med saft som rommer $\frac{2}{10}\,l$, og at tallfølgen viser hvor mange liter saft vi har brukt når vi har fylt opp hhv. 1, 2, 3, 4, … glass.

Oppgave 4



Følgende samtale utspiller seg i en 3.-klasse når de ser på resultatet av en undersøkelse som dreide seg om hvilken favorittfrukt elevene i klassen har:

1. Lærer: Hva ser dere av resultatet?
   (venter 30 sekunder)
2. Mia: Jeg ser at appelsiner har mye.
3. Lærer: Ja, men hva sier det oss?
4. Ella: Hun sa jo nettopp at appelsiner har mye.
5. Lærer: Ja, men hva betyr det?
6. Malin: Det betyr at appelsin vant
7. Lærer: Hvordan kan du vite det?
8. Malin: Vet ikke..
9. Ketil: Nei, det er pærer som vant, fordi pærer er min favoritt.
10. Line: Jeg liker den grønne best
11. Lærer: Er det noen som har noe å legge til?
12. Mange elever: Nei… det er den svarte med appelsin som har vunnet.
13. Lærer: Hvordan vet dere det da?
14. Sofie: Det er den som er høyest på en måte.. derfor har den vunnet og har flest, så appelsin er favorittfrukten til de fleste elevene.
15. Lærer: Men hva betyr dette da?
16. Sofie: Vet ikke…
17. Lærer: Men vi er 14 elever i klassen og det var bare 5 som likte appelsin best, kan vi si at appelsin er favorittfrukten til flest i klassen når det bare er 5 som valgte den?
18. Sofie: Hvis vi legger sammen banan og pære blir den høyere enn appelsin.
19. Lærer: Ja, det har du rett i, betyr det at appelsin ikke er favorittfrukten?
20. Line: Jeg liker fortsatt banan!
21. Sofie: Det er kanskje ikke favorittfrukten til flest, men den har vunnet

22. Lærer: Hvis jeg hadde skrevet navnet til alle dere på en lapp og trukket ut en av dem, hva ville den hatt som favorittfrukt? Snakk med skulderpartner i to minutter, hvilken favorittfrukt tror dere den vil ha?
23. Line: Banan!
24. Ella: Vi snakket om at det kanskje ble appelsin eller pære fordi de to til sammen har 9, mens banan og epler har bare 5.

a) Konold m.fl. (2004, gjengitt i Epsilon) har identifisert fire ulike perspektiv på data hos små barn. Analyser dialogen over med tanke på disse ulike perspektivene på data.

Her forventes det at kandidaten beskriver utsagnene i dialogen med utgangspunkt i de fire ulike perspektivene elevene kan ha på data.

1. Data som assosiasjonsredskap
   Data peker til en situasjon. Elevene bruker data til å si noe de ikke har belegg for å si. (Linje 9, 10, 20, 23)
2. Data som casebeskrivelse
   Data brukes som beskrivelse av en enkelt case – gjerne ens egen verdi og å kunne si noe om den. De sier ingenting om trenden i dataene. (linje 2, 4, 6, 12 og 14)
3. Data som grupperingsredskap (Lærerens spørsmål forsøker å få elevene til å se på dette i linje 15) (Linje 18 og 21)
   Ser på trenden, og er ikke lenger så interessert i hver enkelt case. Hvor mange observasjoner tar en bestemt verdi? Hvem er det flest av. Ser ikke hver case i forhold til helheten eller andre caser.
4. Data som et sett av observasjoner
   ser her på den samlede fordeling av dataene og ser hyppigheten av enkeltverdier i forhold til det samlede antallet. (linje 24)

b) Analyser denne samtalen med tanke på om den er en produktiv matematisk samtale eller ikke.

Her forventes det at kandidaten refererer til prinsipper eller kjennetegn på en produktiv matematisk samtale og tar utgangspunkt i dialogen til å si noe om dem. Det forventes også at kandidaten trekker fram samtaletrekk som en del av det som kan gjøre en samtale produktiv.

Målet til læreren er ikke oppgitt i oppgaven, men det kan ha vært å få elevene til å se på data som ett sett av observasjoner, altså koblet til det fjerde perspektivet på data. Dette kan begrunnes i at læreren hele tiden spør om hva det de har funnet ut betyr og spørsmål som stilles i 17 og 22, hvor elevenes forståelse av at det er ei frukt som har vunnet utfordres gjennom å betrakte hele datasettet.

I linje 1 gir læreren ventetid. Det styrker besvarelsen om kandidaten sier noe om hvorfor læreren velger å gi ventetid på dette tidspunktet. Læreren gir elevene ventetid etter et åpent spørsmål i starten, slik at alle skal få mulighet til å delta i samtalen og skal få mulighet til å legge merke til ulike aspekter ved det som er vist fram.

I linje 3, 5, 7 og 15 spør læreren om begrunnelse, noe som viser at læreren vil vite hvordan elevene har tenkt, som kan kobles opp mot prinsippet om at alle elever er meningsskapere og at tankene deres er verdsatt.

I linje 22 bruker læreren samtaletrekket snu og snakk, og dermed orienterer hun elevene mot hverandres tenkning, noe som er et av prinsippene på en produktiv samtale.

I linje 11 bruker læreren samtaletrekket «Legge til», uten at det fører fram til noe.

Med tanke på om dette har vært en produktiv samtale kan vi i linje 23 og 24 se at Line og Ella har hatt noe ulikt utbytte av samtalen så langt. Line svarer fremdeles sin egen favorittfrukt og er ikke i stand til å se på data som et sett av observasjoner. Kandidaten kan foreslå endringer lærer kunne ha gjort for å få alle med i samtalen tidligere som for eksempel å orientere elevene tidligere mot hverandres tenkning. Ella begynner å sammenligne de ulike observasjonene og beveger seg mot å se observasjonene som et sett av data.

Det kan også nevnes av læreren i linje 22 stiller elevene et spørsmål som beveger seg mot det vi kaller stokastisk tenkning. Her spør læreren om sannsynligheten for at en elev har en bestemt favorittfrukt, basert på de observasjonene de har. Dette kan være noe som hjelper elevene i å se på observasjonene som et sett av data, fordi det blir nødvendig å sammenligne de ulike observasjonene.