Brøk som flervalg – et utgangspunkt for utforsking

Kenguruoppgavene er flervalgsoppgaver med fem svaralternativer. Noen av svaralternativene er valgt ut fra feilsvar vi kan forvente, mens andre er mer eller mindre tilfeldig valgt. Oppgavene er ikke testet ut på elever noe som ofte gjøres for å finne feilsvar ut fra gitte kriterier. Likevel er det fullt mulig å utnytte ressursen som ligger i flervalgsoppgaver til å berike og utvide den matematiske idéen i oppgaven. Det er også mulig for den enkelte lærer å lansere oppgaver uten svaralternativer, eller velge egne feilsvar.

Flervalgsoppgaver har gjennom tidene hatt et noe tvilsomt omdømme fordi det kan være fristende å velge et svaralternativ uten at det ligger særlig tenking bak valget. Flervalgsoppgaver kan fort bli brukt til å gjøre relativt mange oppgaver på kort tid, uten at den som løser oppgaven trenger å engasjere seg dypere i oppgaven enn å finne ut om svaralternativet man har valgt er riktig, eller ikke. Likevel har mange flervalgsoppgaver potensiale til å fungere som utgangspunkt for matematisk tenking og resonnement. Nedenfor følger noen eksempler på hvordan en oppgave som handler om brøkverdier kan brukes i klasserommet.

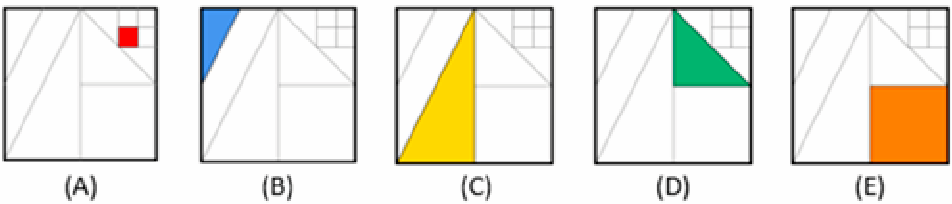
I oppgaven nederst på siden (fra Kengurukonkurransen 2021, Benjamin), skal elevene finne hvilket av de fem svaralternativene som viser et kvadrat der 1/8 av kvadratet er fargelagt. Utgangspunktet er selvsagt å velge riktig svaralternativ, men oppgaven har flere rike muligheter. Etter at elevene har argumentert for sitt valg og funnet riktig svaralternativ, kan en mer utforskende tilnærming til oppgaven starte.

Oppgaven kan utvides og brukes til å arbeide mer utforskende med brøkforståelse, og i denne sammenhengen brøk som del av en hel. Det å oppfordre elevene til å stille spørsmål, ikke bare fokusere på å finne riktig svar, gir et utgangspunkt som kan motivere elevene til å finne og begrunne sine framgangsmåter.

Elevene kan ha behov for litt drahjelp hvis du ønsker at de skal nærme seg oppgaver med en utforskende tilnærming. Lærerens holdning og måter å stille spørsmål på, er avgjørende. Det er fordi det å stille gode utforskende spørsmål ikke er noe elevene kommer på av seg sjøl. Hvis lærer forbereder noen innledende spørsmål, kan disse fungere som modeller for elevene.

10. Bildene nedenfor viser kvadrater som er delt i mindre deler. Alle linjestykkene i bildene går enten fra hjørner eller fra midtpunktet til andre linjestykker.

I hvilket av bildene har vi fargelagt $\frac{1}{8}$ av kvadratet?



Her er tre mulige måter å utvide oppgaven på, og samtidig noen betraktninger om hvordan det kan gjøres:

Brøkverdier og representasjoner

En mulig utvidelse kan rett og slett være å bruke svaralternativene i oppgaven. Hvor stor brøkdel av kvadratet er fargelagt i hvert av de fem svaralternativene? I noen av de fargelagte delene er det kanskje lett å si noe om brøkverdien, mens andre er mer krevende. Her er det viktig at elevene blir vant til at svar eller løsningsforslag skal begrunnes med resonnement og argumentasjon. Ved å gjennomgå ulike forslag til løsninger, kan mange elever få mulighet til å ta del i hverandres begrunnelser, og ikke minst oppmuntres til å stille spørsmål til hverandre.

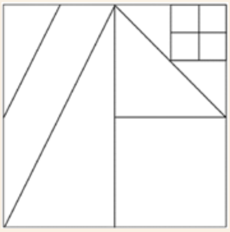
Den matematiske idéen i denne oppgaven kan være å se sammenhengen mellom brøkuttrykk, brøkverdier og representasjoner. Aktuelle spørsmål i en arbeidsprosess kan være:

- Kan vi sortere brøkene etter verdi bare ved å se på bildene?
- Kan vi bestemme brøkverdien til flere av svaralternativene?
- Er det noen av alternativene vi ikke kan si noe om brøkverdien til?
- Er det noen av alternativene som representerer samme brøkverdi?

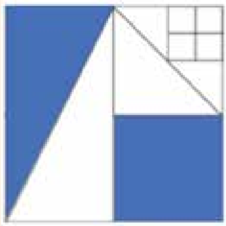
Referansebrøken ½ på ulike måter

Brøkverdien ½ er en sentral referansebrøk som det er viktig å ha en rik og god forståelse av. Dette er en brøkverdi som mange barn kjenner godt fra det virkelige liv, og begrepene halv og halvparten er kjent for yngre barn. I denne oppgaven kan vi utnytte og utfordre denne kjennskapen og kanskje klare å knytte kunnskapen fra hverdagslivet til brøk, slik det blir brukt i skolesammenheng.

Til hjelp kan det være greit å kopiere kvadratet uten farger, slik at en også har mulighet til å prøve seg fram med ulike varianter. Alternativt kan en tegne inn flere hjelpelinjer i kvadratene eller fjerne linjer slik at det er lettere å se brøkdeler representert som deler av hele kvadratet.



I en matematisk samtale, gjerne i hel klasse, kan elever få forklare sine valg og hvordan fargeleggingen representerer brøkverdien ½.

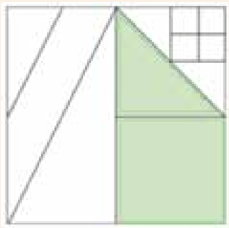


Forklar hvordan du har fargelagt ½. Argumenter for hvorfor dette er riktig.

Kan du greie å fargelegge ½ på ulike måter? Forklar for hverandre.

Verdien ½ kan representeres på ulike måter. Figuren innbyr til flere måter å fargelegge en halv på. En halv kan se forskjellig ut. Det fargelagte feltet trenger heller ikke å henge sammen for at det skal kunne representere halvparten av hele kvadratet.

Brøker og brøkuttrykk, bruk figuren til å lage ulike brøker

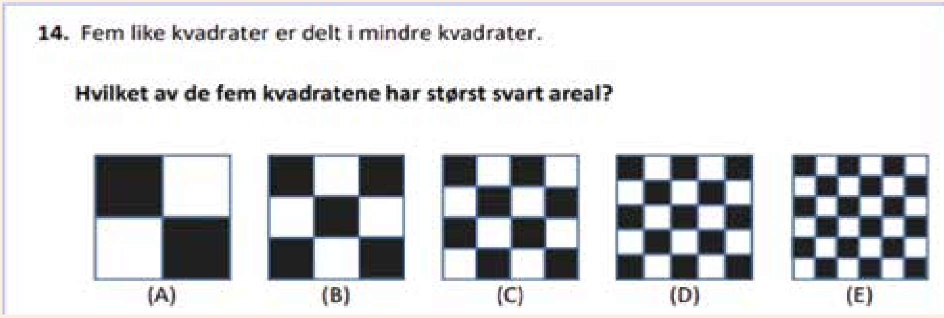


Her oppfordres elevene til å finne brøk-kombinasjoner. Elevene utfordres til å utforske brøker med ulike nevnere for å finne sine brøkuttrykk. De kan også samarbeide om å finne brøkuttrykk til hverandres fargelegginger.

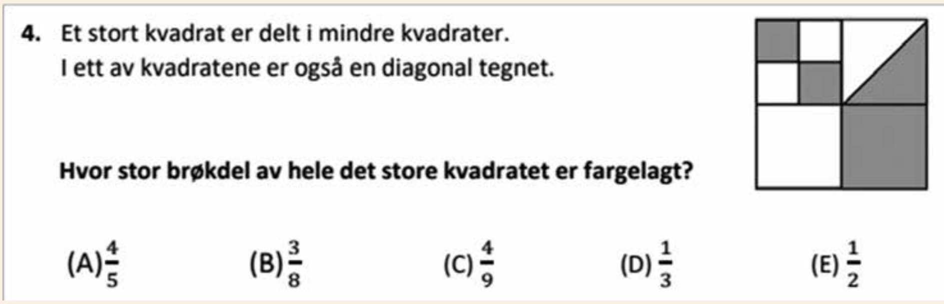
- Hvilke brøkuttrykk lar seg representere?
- Er det noen av brøkuttrykkene som representerer samme brøkverdi?
- Er det brøkuttrykk som er umulig å representere i dette bildet? Hvorfor?
- Kan du lage andre figurer der de samme brøkuttrykkene lar seg representere?

Det å være på jakt etter utvidelsesmuligheter i oppgaver er motiverende, og er med på å gi læreren og elevene en mer utforskende holdning til selve faget. Forskning viser at lærerens holdning til utforskende arbeid er avgjørende for elevenes holdninger til faget. Som lærer handler det om å verdsette gode spørsmål på linje med riktige svar og gode begrunnelser. Det du gjør som lærer har gjerne større påvirkningskraft på elevene enn det du sier.

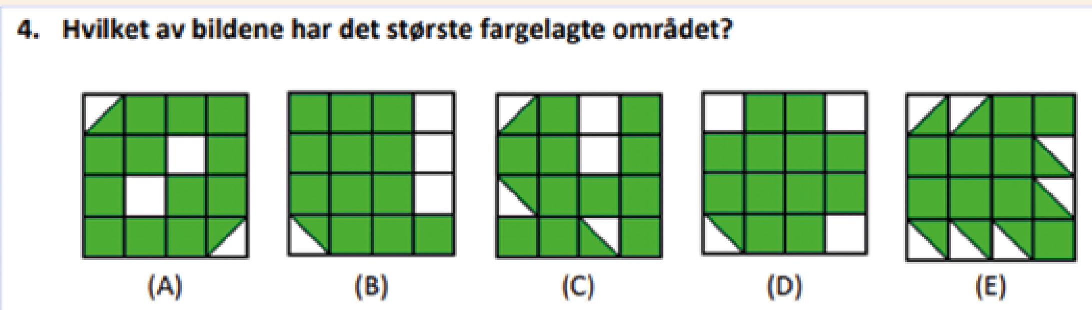
Nedenfor ser du flere kenguruoppgaver som også omhandler brøk og brøkuttrykk. Oppgavene kan brukes på samme måte som eksemplene ovenfor viser. Svaralternativene i B14 - 2019 følger et mønster. Det kan være lett å tro at hver figur har like stort svart areal som hvitt areal, siden det er nokså lett å se i svaralternativ A. Oppgave C4 - 2020 ligner på oppgaven som er brukt som eksempel, men her spørres det etter brøkdelen som er fargelagt. I denne oppgaven er forståelsen av referansebrøken ½ sentral. I oppgave E4 - 2020 skal elevene finne det største arealet, og den er et godt eksempel på at det kan være enklere og mer effektivt å telle opp det området som ikke er fargelagt.



Benjamin 2019, Oppgave 14.



Cadet 2020, Oppgave 4.



Ecolier 2020, Oppgave 4.