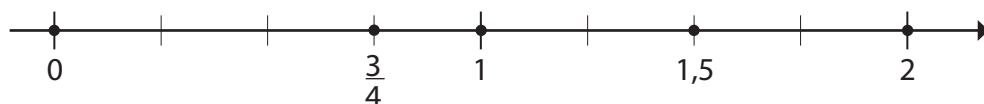


Tal som andel

Bedömning i matematikundervisningen



Ämnesområde: En hel och en halv i vardagen

Årskurs 1–3: Frukthalvor

Årskurs 4–6: Fjärdedelar på olika sätt

Årskurs 7–9: Bråk med olika representationer

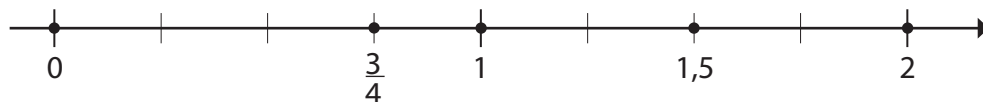
Tal som andel

Elever möter inte enbart naturliga tal i sin vardag och i undervisningen. De möter även tal som uttryck för andel. Många får tidigt erfarenheter av tal som andel uttryckt som bråk, decimaltal eller procent. En halv är ofta den första andelen barn erfar. De är med och delar frukter och får frågan om de vill ha en hel eller en halv. På så sätt får de konkreta erfarenheter av att en halv är mindre än en hel. Andra exempel på andelar från vardagen är uttryck som "Nu har vi åkt halva vägen" eller "Du får ett halvt glas juice". Priser i kronor eller euro uttrycks som decimaltal. Hur mycket laddning som är kvar på mobiltelefonen uttrycks i procent. Media uttrycker ofta förändringar i procent eller procentandelar.

Bråkuttryck användes mer frekvent i vardagen förr i tiden. I affären användes ett kvarts kilo och en halv liter och i recept kunde vi läsa $\frac{1}{4}$ kg, $\frac{3}{4}$ liter. Numera uttrycks storheter ofta i decimalform, 1 meter och 50 centimeter (1,5 m), 3 kilo och 400 gram (3,4 kg) och så vidare. Även i recept anges ingredienser allt oftare i decimalform än i bråkform. Uttryck som är vanligare idag för att beskriva förhållanden är till exempel att *två av tre väljer...*, *varannan buss...*, *nio av tio använder...*, *25% klarar inte...*

Vad är helheten?

Det gemensamma för bråk, decimaltal och procent är att de är tal som uttrycker en mängd eller ett värde i relation till en helhet. Helheten som det relateras till kan vara ett helt objekt, som vid ett halvt äpple, en tredjedels pizza eller en fjärdedels chokladkaka. Helheten kan också vara ett antal, som i hälften av eleverna i klassen. När talen är utan kontext utgörs helheten av talet 1. På tallinjen representeras det som sträckan mellan 0 och 1. När talen 0 och 1 väl är utsatta kommer alla andra tal, både i bråkform och decimalform, att relateras till denna enhetssträcka. Ett tal i bråkform eller decimalform utgör då en andel av den sträckan. Talet 1,5 kan ses som en hel och en halv enhetssträcka på tallinjen. Talet $\frac{3}{4}$ kan ses som tre fjärdedelar av enhetssträckan.



Tallinje med talen 0; $\frac{3}{4}$; 1; 1,5 och 2 markerade.

Förståelsen för att helheten måste vara densamma vid likadelning är grundläggande för alla tal som andelar. Att dela lika kan vara svårt om eleven inte upplever att det blir lika. Om en tårta används som exempel kanske eleven inte fokuserar storleken på tårtbiten utan vilken dekoration som finns på varje bit. Det gäller därför att välja exempel där helheten går att dela i lika delar och att lyfta fram storleken eller antalet som det avgörande, inte utseendet på varje del. Ska sex äpplen fördelas lika på tre personer får alla två var, även om äpplena inte är identiska. Alla bråk som ska adderas eller subtraheras måste också relatera till samma helhet. Det går inte att addera $\frac{1}{2}$ tårta med $\frac{1}{2}$ bulle och få en hel. Vid räkning med procent är det extra viktigt att alltid börja med att fråga sig vad helheten är. Vad är 100%?

Räkna med andelar

När två andelar är uttryckta som delar av en och samma konkreta helhet går dessa bra att addera och subtrahera, medan multiplikation och division sällan är meningsfullt. Finns en enhet på talen, då exempelvis helheten utgörs av 1 meter, kvarstår enheten vid addition och subtraktion. $0,5\text{ m} + 0,2\text{ m} = 0,7\text{ m}$. Vid multiplikation ändras enheten. I fallet med sträckor ger multiplikation av två sträckor en area: $0,5\text{ m} \cdot 0,2\text{ m} = 0,1\text{ m}^2$. Det som händer är att helheten förändras. En sträcka multipliceras med en annan sträcka och den nya helheten är en area, så produkten anger andelen av arean i relation till en enhetsarea (en kvadrat där varje sida är 1 meter). Eftersom elever ofta möter multiplikation först i situationer av upprepad addition med hela tal kommer de troligen att dra slutsatsen att multiplikation "förmerar", det vill säga att produkten blir större än faktorerna. När en eller båda faktorerna är mindre än 1 blir produkten istället mindre än de

ingående faktorerna, vilket kan leda till kognitiv konflikt hos eleven. Då kan det vara bra att ta hjälp av areamodellen och arbeta konkret med rutnät (Larsson, 2015; Mulligan & Mitchelmore, 1997; Petersson, 2016; Skodras, 2016).

Ett tal i bråkform är i sig ett uttryck för en multiplikativ struktur, ett proportionellt förhållande mellan täljare och nämnare. Det är denna proportionalitet som ligger till grund för att ett och samma tal kan skrivas i bråkform på oändligt många sätt:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{50}{100} \dots$$

En av två är lika stor andel som två av fyra, eller fem av tio, eller femtio av hundra. Decimalformen 0,5 som betyder 5 tiondelar, och procentformen 50 % som betyder 50 hundradelar, är andra representationer av talet $\frac{1}{2}$.

Likadelning ger tal i bråkform

Ett bra sätt att introducera bråk är att ta avstamp i likadelningssituationer. Att arbeta med delningssituationer med heltal där det inte går att dela jämnt är ett intressant sätt att närma sig bråk. Då utgår man från konkreta delningar och öppnar upp för att förstå varför bråket skrivs som det gör med symboler. Här är ett exempel på hur olika elever kan resonera när de arbetar med ett kakdelningsproblem.

Patrik, Mario och Gada ska dela sina fyra runda kakor lika.

Hur kan de göra?

Några elever ger varje barn en kaka var. En kaka återstår. De delar den i fyra lika delar, först på hälften $\bigcirc$ och sedan de båda delarna på hälften $\oplus$. Barnen får var sin mindre bit och sedan finns en liten bit kvar. Den får mamma, eller så smulas den sönder och kastas bort. Elever som utgår från en rektangulär kaka gör på samma sätt men delar den fjärde kakan på olika sätt: $\square\square\square$ eller $\square\square$. Den fjärde delen hanteras på samma sätt som med den runda kakan. När eleverna tycker att en bit kan ignoreras är det av vikt att diskutera likadelning strikt matematiskt. I vardagliga sammanhang gör det inte så mycket om mamma får en liten bit. Det är en god problemlösning i vardagen men inte längre en korrekt matematisk likadelning.

Några elever hittar sätt att dela så att ingen bit blir över. Ibland räcker det att kontexten anpassas eller preciseras. En grupp elever ska i stället dela upp fyra pizzor av olika sort. Eftersom eleverna tycker att alla ska få av varje sort delas alla pizzorna i tre lika delar. De ger en del till var och en av de tre barnen så att varje barn får fyra "tredjedelsbitar".

Några elever tänker på riktiga chokladkakor och ser att de först kan ge varje barn en hel chokladkaka och därefter dela den sista i tre lika delar $\square\square\square$. Då får varje barn en hel och en tredjedel.

De som inte får något över har genomfört en fullständig delning. Deras lösning på hur mycket varje barn får går att skriva med siffror och tecken.

Pizzagruppens beräkning $\frac{4}{3} = \frac{4}{3}$

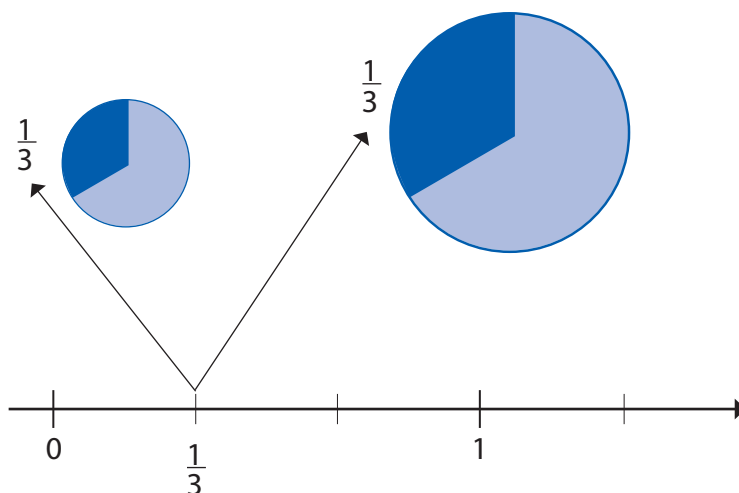
Chokladkakegruppens beräkning $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$

Vid likadelning utgör varje del en av antalet delar i helheten eller mängden. När åtta burkar är lika fördelade på fyra personer har varje person fått en fjärdedel av antalet burkar. Svaret på frågan *hur många* burkar var och en får är 2, men svaret på frågan *hur stor andel* var och en får är $\frac{1}{4}$. Frågan om *hur mycket* var och en får kan därför vara tvetydig. För att bygga upp förståelsen krävs många och varierade laborativa erfarenheter, samtal och diskussioner, där det talade språket är utgångspunkten och bråkuttryck skrivs med hela ord, till exempel "fjärdedel". På sikt uttrycker vi helheten som 1 och de olika delarna med symboler där nämnaren talar om hur stora delar helheten delats i och täljaren hur många av dessa bitar som ingår.

Olika representationer

För att skapa en god förståelse för tal i bråkform behöver eleverna möta olika representationer. Det kan handla om helheter i form av fysiska objekt, areor och sträckor. Det kan handla om mängder, tal som del av antal, som att förstå hur mycket $\frac{3}{4}$ av 100 elever är, eller hälften av 38 kronor. Det finns många konkreta, laborativa övningar med bråk bland "Strävorna" på NCM:s webbplats. Även om dessa inte är direkt utformade för elever med intellektuella funktionsnedsättningar bygger de ofta på konkreta material och innehåller variationer som gör att de kan användas även i anpassad grundskola. En sak att tänka på när man arbetar med dessa är att koppla samman olika representationer så att de inte upplevs som helt skilda aktiviteter. Det är de matematiska idéerna som ska träda fram ur det laborativa arbetet. I figuren nedan har en koppling gjorts mellan talet $\frac{1}{3}$ representerat som en del av en cirkel och talet $\frac{1}{3}$ som en punkt mellan 0 och 1 på tallinjen. En sak som blir synlig i figuren är att i cirkeln är helheten given som hela cirkelskivan, men att cirkelns storlek avgör tredjedelens storlek – olika stora cirklar har olika stora tredjedelar. Båda cirkelarna kopplas till samma punkt på tallinjen eftersom båda representerar $\frac{1}{3}$.

Ett lärarlag som tillsammans utvecklat sin undervisning om att storleksordna bråk upplevde att eleverna inte kom vidare så länge undervisningen fastnade vid pizzor och bråkcirklar (Drageryd et al., 2012). De beskriver hur tallinjen kan utgöra en bro mellan konkreta modeller och abstrakt matematik. I litteraturen förespråkas användningen av linjer, rektanglar och rutnät för att illustrera bråk och som modell för att räkna med bråk (Fosnot & Dolk, 2019; Petit et al., 2023). Tallinjen kan sägas utgöra ett mellanting mellan en ikonisk och en symbolisk representation eftersom såväl antal, som mätvärden och rena tal kan symboliseras som sträckor och punkter på tallinjen. Tallinjen överför därmed många olika situationer till en och samma generella modell.



Olika representationer av talet $\frac{1}{3}$

Talkörer

Ett bra sätt att stärka ordningen för de hela talen i talraden är att gemensamt räkna högt i kör, både framåt och bakåt (McMillan & Sagun, 2020). Talkörer kan användas även för att stärka taluppfattningen gällande tal i bråkform. Nedan ges förslag på en första talkör med bråk. McIntosh (2020) argumenterar för att talkörer bör användas i skolans alla årskurser och även när det gäller tal i bråkform och decimalform. Genom talkören får alla elever uttala nya ord – en viktig aspekt i mötet med nya begrepp. En gemensam talkör är dessutom inkluderande genom att alla är med och aktiva hela tiden, och även den som känner sig lite osäker kan delta (Franke et al., 2018; Shumway, 2011). Frågan om inkludering är speciellt viktig att tänka på när man har elever som läser enligt läroplanen för anpassad grundskola och får sin utbildning integrerad i grundskolan.



En halv bulle, en bulle, en och en halv bulle, två bullar, två och en halv bulle, tre bullar ...



En halv, en hel, en och en halv, två hela, två och en halv, tre hela ...

Två varianter av talkör med halvor.

Tal i decimalform

Positionssystemet är en av matematikens allra viktigaste uppfinningar. Dels för att det gjorde det möjligt att skriva stora tal mycket mer effektivt än tidigare system, dels för att det kunde utvecklas algoritmer som låter oss addera, subtrahera, multiplicera och dividera mycket enkelt, utan att behöva jobba med tal större än tio. För att hantera tal mindre än ett delades en hel i tio delar, sen den i tio delar och så vidare. Till en början kallades dessa tal för decimalbråk eftersom det sågs som ett annat sätt att notera bråkdelar.

När talområdet utvidgas från heltalen till rationella tal i decimalform måste vi på något sätt markera var positionen för heltal slutar och decimalerna börjar. Det görs med ett decimaltecken som skrivs till höger om entalsiffran. 54,8 läses femtiofyra komma åtta och representerar 5 tiotal, 4 ental och 8 tiondelar. Talet kan även beskrivas som 54 hela och 8 tiondelar. Elever kan uppfatta decimaltecknet som en mittpunkt, men i själva verket är det entalet som är mittpunkten, inte decimaltecknet. Till vänster om entalet finns tiotalen och till höger tiondelar. Decimaltecknet visar var entalsiffran finns.

Procent

I böcker om matematik som vetenskapligt ämne finns sällan procent upptaget som en stor matematisk idé, ändå är det en viktig del av taluppfattningen för elever som utbildas i dagens skola. Procent används i två områden som genomsyrar människors vardagsliv, såsom ekonomi och statistik.

Vad är helheten?

En viktig aspekt av procent är att klargöra vad som är helheten. Ett klassiskt problem som finns i många varianter och ofta orsakar fel är följande:

Priset på en vara höjs med 25 %. Sedan reas den ut med 25 % rabatt. Vad kostar varan på rea jämfört med det ursprungliga priset: mer, mindre eller lika mycket?

Det intuitiva svaret här är att varan kostar lika mycket eftersom den höjts och sänkts med samma procentsats. Problemet är att procenten beräknas på olika helheter, vilket illustreras nedan. Efter prishöjningen har varan ett högre pris, vilket innebär att 25 % av det nya priset kommer att motsvara en större summa pengar än 25 % av det ursprungliga lägre priset. Helheten förändras. För att komma tillbaka till ursprungspriset behöver rabatten vara 20 %.

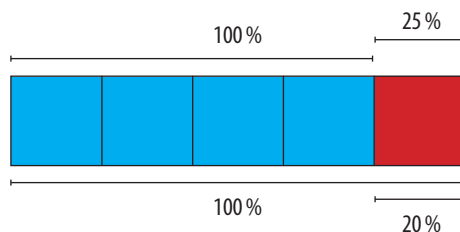


Illustration av ökning med 25 % och minskning med 20 %.

Två modeller för undervisning om procent

För att skapa god förståelse för procent kan olika modeller användas. Det viktiga med alla modeller är att helheten blir tydlig, att det framgår att helheten utgörs av 100 %.

Cirkel. Liksom för räkning med tal i bråkform är cirkeln användbar eftersom den ger en tydlig bild av helheten. Cirkeln används ofta i samband med att procentsatser redovisas i statistik. Istället för att då använda en gradskiva som är markerad med 360 grader är det en fördel att istället använda en procentskiva som är markerad från 1 till 100.

Kvadrat. En kvadrat eller rektangel med hundra små rutor kan användas för att enkelt illustrera bråk och procent. Dels kan delar färgläggas för att ange del av helhet, dels kan antal rutor räknas för att ange procent (per hundra). Eleverna kan färglägga viktiga referenstal såsom 50 %, 25 %, 10 %, 20 %, 1 % och samtidigt i bilden se hur stor del av rutnätet som inte blir färglagt (McIntosh, 2020).

Hundra små rutor kan också användas som tankemodell för att illustrera en procent av en större mängd genom att utnyttja vägen över ett.

Hur mycket är 7 procent av 150?

Först beräknas 1 % av 150 genom att man tänker sig att 150 sprids ut jämnt i de hundra rutorna. Det blir 1,5 i varje ruta. Därefter beräknas 7 % med multiplikation: $7 \cdot 1,5 = 10,5$. Detta är en tankemodell som elever lättare förstår innebörden i än att direkt lära sig proceduren att multiplicera 150 med 0,07.

Bedömning i matematikundervisningen

Lärare har alltid bedömt elevers kunskapsutveckling och intresset för bedömningsfrågor har under lång tid ökat. De behöver strategier för att bedöma elevens kunskaper, dels för att forma undervisningen så att den på bästa sätt hjälper eleven, dels för att kunna ge rättvisande omdömen och betyg.

Formerna för bedömning har utvecklats, bland annat i takt med förändrade styrdokument och nya forskningsresultat. Inom den anpassade grundskolan finns bedömningsstöd och särskilda kriterier för bedömning av kunskaper. I den anpassade grundskolans ämnen sätts betyg endast om en elev eller elevens vårdnadshavare begär det. I ämnesområden sätts inga betyg, här görs istället en bedömning i slutet av årskurs 9 utifrån två nivåer: grundläggande kunskaper och fördjupade kunskaper. Den bedömning som ska ge underlag för betygsättning, omdömen eller intyg måste planeras och diskuteras utifrån ställningstaganden gjorda med direkt koppling till skolformens aktuella styrdokument. I den här texten diskuterar vi främst den bedömning som kan falla ut som en naturlig del av de arbetssätt som beskrivs i texterna och exemplifieras i undervisningsaktiviteterna, särskilt genom elevers dokumentation.

Hirsh (2017) menar att oavsett stadium eller skolform kan bedömning beskrivas som en process där lärare

1. samlar information vid givna bedömningstillfällen och genom kontinuerliga observationer får information om elevernas kunskaper
2. analyserar och värderar informationen
3. fattar beslut om fortsatt undervisning baserat på denna information.

De beslut som läraren fattar utifrån bedömningsinformationen kan leda till beslut på organisations-, grupp- eller individnivå. Det kan handla om förändring av lärarens egen undervisning, beslut om en ny klassrumsorganisation, att en elev behöver ett särskilt hjälpmedel, formulering av ett skriftligt omdöme eller vilket ämnesbetyg en elev ska få.

Formativ klassrumspraktik

Begreppen summativ och formativ bedömning används ofta av lärare men innebörden är inte alltid tydligt definierad. Summativ bedömning kan kortfattat definieras som bedömning *av* lärande och formativ som bedömning *för* lärande. Bedömning handlar om att skaffa underlag eller belägg för att fatta beslut. I undervisningssituationer måste lärare ofta fatta snabba beslut om vad som ska göras härnäst. Den formativa bedömning som hela tiden pågår i möten med eleverna har stor betydelse för lärandet, inte minst i den anpassade grundskolan.

Wiliam (2013) utgår från tre grundläggande frågor i arbetet med formativ bedömning av elevers kunskande.

1. *Var* befinner sig eleven?
2. *Vart* ska eleven?
3. *Hur* tar sig eleven dit?

En av de nyckelstrategier Wiliam belyser är vikten av att eleverna aktiveras som resurser för varandra i lärandet. Detta gäller även för elever i anpassad grundskola där elevgruppen ibland kan vara extremt heterogen. Elever med autistiska drag kan ha svårt att möta blicken och delta i samtal, medan exempelvis elever med Downs syndrom kan uppvisa stor social kompetens. För alla elever gäller att de utifrån sina förutsättningar ska få möjlighet att delta i ett gemensamt samtal om matematik.

Lärare ägnar sig kontinuerligt, både medvetet och omedvetet, åt formativ bedömning. Det intressanta är att Wiliam (2013) har visat att de aspekter av undervisning som kan beskrivas som daglig och stundlig formativ bedömning har en potential att göra stor skillnad för undervisningens effektivitet. Genom att lärare noterar och uppmärksammar hur de själva gör, genom att de jämför med kollegor och inspireras av forskning och utveckling på området kan metoder och verksamheter utvecklas med utgångspunkt i formativ bedömning. Detta kan leda till bättre möjligheter för eleverna att lära. Det handlar om att utveckla undervisning som utgår från att vi faktiskt tar reda på vad och hur elever uppfattar och förstår. Läraren kan aldrig veta hur en elev tänker eller vad en elev förstår utan att ge eleven alla möjligheter att utifrån sina förutsättningar visa det i en trygg miljö. För elever med sen språkutveckling är därför tillgång till andra uttrycksformer, såsom rörelse, bilder och olika matematiska representationer, en extra viktig resurs. Att som lärare noga iaktta elevens reaktioner i olika situationer kan ibland vara det enda sättet som står till buds för att göra bedömningar om elevens lärande.

Även vad gäller kunskapsnivå kan variationen vara stor bland elever i en grupp i anpassad grundskola. Det är därför viktigt att bedömningssituationerna kompenserar för elevernas olika förutsättningar och behov. Forskning om bedömning för elever med omfattande kognitiva funktionsnedsättningar (Andersson et al., 2015; Kleinert et al., 2009) visar bland annat på vikten av att:

- använda situationer och material som eleverna känner igen
- synliggöra elevens kunskande i både bekanta och nya situationer
- erbjuda stöd som gör det möjligt för eleven att visa sina kunskaper.

Dokumentation och återkoppling

En begränsning i all bedömning är att det bara är möjligt att bedöma det som elever visar på något sätt, därför är samtalen i klassrummet betydelsefulla. Elever som läser ämnesområde kan behöva andra former av kommunikation så som att peka, visa med bilder eller med gester. Det ställer stora krav på läraren och lärarens förmåga att iaktta reaktioner och formulera enkla ja/nej-frågor. Det är även av vikt att elever får lära sig olika strategier för att visa sitt kunskande och att de ges möjlighet att komplettera det läraren redan vet och iakttar i vardagen. Elevers egen dokumentation i ett laborativt arbetssätt kan både vara en utgångspunkt för elevers möjlighet att fortsätta utveckla ett brett och djupt kunskande i, med och om matematik, och utgöra underlag för lärarens bedömning. Kärnan är att det är eleverna själva, med nödvändigt stöd, som på en rad olika sätt ska ges möjlighet att dokumentera sin läroprocess och sitt kunskande samt reflektera över det och ges inflytande över fortsättningen. I den anpassade grundskolan är elevgrupperna ibland ganska små och personaltätheten större, vilket ger utökade möjligheter till fortlöpande bedömning och återkoppling. Elevassistenter kan spela en stor roll när det gäller att upptäcka

vad eleven lär sig under den pågående lektionen. Finns dessa resurser behöver elevassistenten därför få inblick i den pedagogiska planeringen och få veta vilka förväntningar som finns på eleven. Elevassistenten behöver även göras medveten om vilka frågor som kan ställas till eleven för att föra lärandet framåt. Det är lätt att, med goda intentioner, hjälpa till för mycket, så att elevens lärande skymms bakom elevassistentens strävan efter ett bra slutresultat. Ett gott resultat är elevens framgång i lärandet, vilket inte alltid är detsamma som ett färdigt arbetsblad eller en snygg teckning.

Det finns två aspekter av elevers dokumentation att ta hänsyn till. Den ena är elevens utveckling från att beskriva eller återberätta sitt matematikarbete på ett enkelt sätt exempelvis med foto, till att reflektera över sitt arbete och formulera text. Den andra aspekten är på vilket sätt den enskilde eleven, med hänsyn till andra funktionsnedsättningar än de kognitiva, rent tekniskt kan dokumentera. Eleven klarar eventuellt att muntligt återberätta detaljrikt men inte att på egen hand återge det skriftligt. När elevernas dokumentation ligger till grund för bedömning måste det klargöras att det är utvecklingen av elevens matematiska kunnande som är det väsentliga. Matematiskt kunnande handlar mycket om att tänka logiskt, förstå matematiska principer och lösa matematiska problem, men det handlar också om att förstå matematikens symbolspråk och kunna förstå och använda olika representationer. Forskning kring elever med intellektuell funktionsnedsättning framhåller fördelar med tekniska hjälpmedel, konkreta material och visuella representationer för dessa elever (Browder et al., 2008). Bowman et al. (2019) har gjort en översikt över studier som visar att forskare i allt större utsträckning ser att undervisningsstrategier som visat sig fruktbara för elever utan intellektuell funktionsnedsättning också är att förorda för elever med intellektuell funktionsnedsättning. Det gäller exempelvis CRA som är en successiv progression

från konkret material (C)

till halvkonkreta och halvabstrakta representationer (R)

till att slutligen bli alltmer abstrakt (A) (Bouck, et al., 2017; Strozier et al., 2015).

En snarlik strategi är modifierad schemabaserad undervisning (MSBI) som innefattar tydliga och explicita stegvisa och sekvenserade instruktioner, visuella representationer och procedurrell flexibilitet. En aspekt som lyfts fram i undervisning om problemlösning är återkommande feedback och visuella eller digitala stöd som eleven kan använda för att "tänka högt" i syfte att ringa in problemet och tänka ut Lösningstrategier. Tekniska hjälpmedel kan också på ett tydligare sätt skapa tillämpningar som elever kan relatera till och som känns meningsfulla. Exempel på tekniska hjälpmedel som använts i studier är interaktiva visuella representationer, simuleringar, miniräknare och matematiska spel. Många digitala applikationer och plattformar har inbyggda snabba feedbacksystem som gör att eleven hela tiden får respons på sitt arbete (Bowman et al., 2019).

Dokumentation av kunskap behöver inte göras enskilt. Det finns stora vinster med att eleverna berättar, redovisar, jämför, samtalar och gemensamt formulerar hur ett matematiskt innehåll kan dokumenteras. Det brukar finnas mallar och matriser som kan användas för dokumentation och bedömning kopplade till det läromedel som används och ibland på kommunens webbplats. En viktig läraruppgift är att välja ut och anpassa den typ av dokumentation som bäst passar det aktuella syftet och den aktuella elevgruppen. För att elevernas dokumentation ska få en formativ funktion i undervisningen måste eleverna få återkoppling, både från läraren och andra elever. I gemensamma uppföljningar blir eleverna medvetna om sina kamraters reflektioner och de märker att deras dokumentation tas på allvar. Två förslag på arbetsgång:

- Varje elev visar, återberättar eller läser upp sin dokumentation i gruppen. Möjlighet ges då för alla, såväl lärare som kamrater, att reagera eller kommentera.
- Eleverna arbetar först i par, återberättar för varandra och gör eventuella kompletteringar innan de sedan återberättar för läraren och andra kamrater. En gemensam diskussion förs där läraren stödjer, kommenterar och ifrågasätter.

Återkopplingen kan också ske enbart mellan läraren och den enskilde eleven (Hattie, 2009; Hodgen & Wiliam, 2011). Dokumentationen lämnas då till läraren som ger respons. För att uppmuntra eleverna i deras skrivande, eller motsvarande, bör läraren ge kommentarer och korta följdfrågor.

Dokumentation i form av tanketavlor och begreppstavlor kan också ge lärare stöd vid bedömning. När olika delar av ett begrepp tas upp systematiskt i undervisningen underlättar det i

diskussionerna om var eleverna nu befinner sig, vart de ska och hur de kan ta sig dit. I en dokumentationsprocess ges elever möjlighet att utveckla sitt matematiska kunnande, och vid bedömning kan progression i elevens lärande avspeglar sig i att de inom ett område tar steg från att de medverkar till att de bidrar med egna inspel i dialoger och aktiviteter och så småningom uppvisar kunnande inom ett område. För elever som läser ämnesområden i anpassad grundskola kan det vara ett nog stort mål att kunna delta i en aktivitet. Även när ett långsiktigt lärande inte går att se är det viktigt att eleven i stunden får en upplevelse av delaktighet och sammanhang.

I diskussioner om formativ bedömning lyfts kamratbedömning fram. Lärare måste vara medvetna om vilka förutsättningar är för att en elev ska kunna göra dessa bedömningar. För elever som har svårt att sätta sig in i hur andra tänker, kan frågan till en kamrat om "Hur gjorde du?" många gånger vara möjlig att ställa och leda till en gemensam reflektion. Fler konkreta förslag på hur kamratbedömning kan gå till finns bland annat i skriften *Mathematics inside the black box – Bedömning för lärande i matematikklassrummet* (Hodgen & Wiliam, 2011).

Lästips och förslag på kompletterande aktiviteter

För att hitta artiklar från Nämnaren, sök på ncm.gu.se/nbas.

Representationer av tal i bråkform
Cecilia Sveider, Nämnaren 2022:2

Tio sätt att göra bråk levande
Doug M Clarke, Anne Roche & Annie Mitchell, Nämnaren 2010:2

Förståelse för tal i bråkform
C. Lindegren, I. Welin & W. Sönnnerhed, Nämnaren 2012:3

Addition med bråk på tallinjen
Britt Holmberg & Cecilia Kilhamn, Nämnaren 2016:4

Tallinjen – en bro mellan konkreta modeller och abstrakt matematik
K. Drageryd, M. Erdtman, U. Persson & C. Kilhamn, Nämnaren 2012:3

Från brakljud till bråkbegrepp
Jöran Petersson, Nämnaren 2015:1

Progression i undervisning av tal i bråkform
Caroline Nagy, Nämnaren 2019:3

Strävor

För att hitta aktiviteter från Strävorna, sök på ncm.gu.se/stravorna.

Bråk mellan noll och ett
Bråk mellan noll och ett kan ge upphov till många jämförelser och diskussioner. Inled exempelvis med den utmanande frågan: Hur många bråk finns det mellan noll och ett?

Bråkspelet lapp på lapp
Bråkbegreppets helhet och delar. Eleverna tillverkar egna spel enligt beskrivning på elevsidan. De ska sedan slå med bråktärningen och fylla spelplanen med lappar.

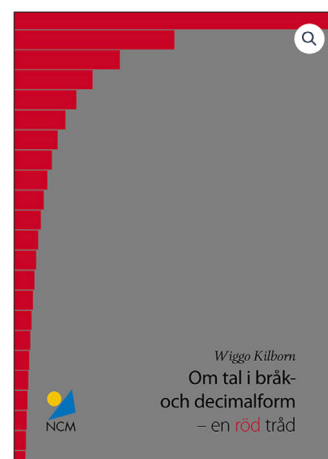
Cirkelresonemang – jämförelser mellan olika slags tal
Elevernas uppgift är att bestämma hur varje del i en bråkburk, från en hel till en tolfedel, kan uttryckas som ett bråk, i decimalform, i procentform, i grader och som jämförelse med klockan.

Tre bråk på rad – ett spel för två
Enkla bråk både i bild och med siffror. Vilka enkla bråk kan bilda en hel?

Om tal i bråk- och decimalform – en röd tråd

Tal i bråk- och decimalform – en röd tråd är ett kompetensutvecklingsmaterial som består av sju kapitel som behandlar bråkräkning i ett årskurs 1 till 9-perspektiv. Avsikten med materialet är att ge lärare möjlighet att skapa en kontinuitet i elevernas inläring genom att ge en helhetsbild av bråkets roll i skolan ur ett undervisnings- och inlärningsperspektiv.

Häftet finns fritt nedladdningsbart på bestallning.ncm.gu.se



Tal som andel

Bråk används ofta i vardagen i samband med att något ska delas eller för att beskriva hur mycket man vill ha i relation till en helhet: *Jag vill ha ett halvt glas mjölk och en kvarts pizza* eller *Jag vill ha två och en halv pannbiff och hälften av morotsskivorna*. I recept anges mängden ibland i bråkform: $\frac{1}{2}$ dl mjöl och ibland i decimalform: 0,5 dl mjöl. När mängden överstiger en hel kan den uttryckas som 2,75 dl ris och ibland som bråk i blandad form: $2\frac{3}{4}$ dl ris.

När vi talar om klockslag säger vi ofta halv fyra och så vidare. Det är då viktigt att förstå att halv fyra inte är hälften av fyra utan att det halva ursprungligen hänvisar till ett halvt varv på urtavlan.

För att förstå vardagliga sammanhang där tal i bråkform används är det viktigt att ha grundläggande kunskaper om bråk. Eleverna behöver möta begreppet hälften och senare allt fler delar i många olika sammanhang. De behöver också möta bråk åskådliggjorda med olika representationer, som andelar i konkret material, i ritade bilder och på tallinjer, bråk skrivna med siffror och bråk uttryckta i ord, samt kunna röra sig mellan dessa representationer.

Progression

Progressionen i följande aktiviteter startar i att föremål delas på mitten i lika stora delar, fortsätter sedan med andra delar än halvor. Begreppen del av helhet och del av antal undersöks och sista aktiviteten sammanfattar progressionen med olika representationer av tal i bråkform.

Ämnesområde: En hel och en halv i vardagen

Vardagliga material som är möjliga att dela i två halvor används. Begreppet mitten lyfts fram.

Årskurs 1–3: Frukthalvor

Begreppet halvor undersöks. Halvor ska vara lika stora men kan se olika ut beroende på hur frukter eller annat delas. Halvor kan också kombineras med hela antal, som i två och en halv bulle.

Årskurs 4–6: Fjärdedelar på olika sätt

Av tradition färgläggs fjärdedelar i en kvadrat ofta på ett likartat sätt i läromedel. Här undersöks många olika sätt att visa fjärdedelar av en kvadrat.

Årskurs 7–9: Bråk med olika representationer

Ju fler representationer en elev kan använda desto bättre begreppsförståelse får de. Eleverna använder bråk representerade på en tallinje, som del av antal och som del av helhet.

En hel och en halv i vardagen

En halv eller hälften är ofta första mötet med något som inte är ett heltal. Att dela i halvor är också nära förknippat med begreppet mitten. Syftet med den här aktiviteten är att uppmärksamma elever på halvor i vardagen och att delarna ska vara lika stora. Kommunikation är en viktig del i aktiviteten för att fånga och följa upp elevernas tankar med särskilt fokus på halvor.

Material

Vardagliga saker som går att dela i halvor, så som olika frukter, frallor och pappersark, samt ett glas fullt med vatten.

Introduktion

Titta gemensamt på alla framplockade föremål. Låt eleverna berätta vad de olika föremålen heter. Efter varje föremål, upprepa gemensamt: "ett helt äpple", "ett helt papper" och så vidare. Samtala även om ordet mitten.

Beskrivning

Plocka fram föremålen ett i taget och arbeta med att dela dem på mitten i halvor. Poängtera först tillsammans: "ett helt äpple". Dela det på mitten och håll fram ena halvan. Säg i kör: "ett halvt äpple".

Utmana genom att dela föremålen på olika sätt. Kan man dela äpplen på mitten på något annat sätt? Hur?

Olika sätt som ett äpple kan delas på: delarna på det röda äpplet är inte lika stora med "en smal halva" och "en bred halva", det gröna visar hur ett äpple kan delas "på höjden" respektive "på tvären".

Håll upp en del i taget. Äpplet är delat i två delar, men är detta ett halvt äpple? Varför? Varför inte? Upprepa med flera olika föremål.

Avsluta med volym och prata om att "hälla upp ett halvt glas vatten". Hur mycket ska hällas upp? Om det är lite mindre eller mer än hälften i glaset så säg "mindre än hälften" eller "mer än hälften". Fyll ett helt glas med vatten och låt någon dricka upp eller hälla ut hälften av det.



Elevers dokumentation

Ta foto på alla hela föremål och sedan ett foto på varje halva. Klistra upp dem på två stora A3-ark. Skriv HEL på det ena arket och HALV på det andra. Sätt upp på väggen och återkom till dokumentationen för fortsatta samtal om hel och halv.

Frukthalvor

Aktiviteten visar att tal i bråkform inte enbart finns mellan 0 och 1 utan är något man kan räkna med. Två halvor är lika mycket som en hel $\frac{2}{2} = 1$. Tre halvor är lika mycket som en och en halv $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$. Syftet med den här aktiviteten är att uppmärksamma elever på tal i bråkform i vardagen och att delarna ska vara lika stora. Kommunikation är en viktig del i aktiviteten för att fånga och följa upp elevernas tankar med särskilt fokus på både hela och halva frukter i olika kombinationer. Delningar som inte visar en halv diskuteras också.

Material

Cirka 15 frukter av samma sort, till exempel äpplen, och många kvadratiska papper, eventuellt saxar. Ett alternativ till ätbara frukter är leksaksfrukter och -grönsaker där halvor är sammansatta med kardborreband.



Frukt och grönt delat i halvor.

Introduktion

Inled med att tillsammans säga:

en halv, en,
en och en halv, två,
två och en halv, tre,
tre och en halv ...

Fortsätt upp till talet 5.

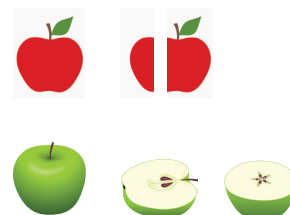
Börja själv säga ramsan och låt eleverna hänga på efter hand som de uppmärksammar vad som sägs. Läs ramsan ett par gånger så att fler elever följer med. Återkom till ramsan vid flera tillfällen.

Beskrivning

Ta fram ett äpple och berätta att du ska dela ett helt äpple på mitten.

1. Skär äpplet i två jämnstora halvor. Hur många delar är äpplet delat i?
2. Hur har jag delat äpplet? (på mitten, på hälften, i halvor)
3. Håll upp en av delarna: Vad kallas den här biten? (ett halvt äpple)
4. Kan man dela äpplen på fler sätt?
Låt eleverna komma med förslag.
Skär efter elevernas förslag.

Olika sätt som ett äpple kan delas på: delarna på det röda äpplet är *inte* lika stora med "en smal halva" och "en bred halva", det gröna visar hur ett äpple kan delas "på höjden" respektive "på tvären".



5. Hur många delar är detta äpple delat i? Är dessa också delade på mitten? Håll upp en bit: Är detta ett halvt äpple? Varför? Varför inte?
6. Håll upp äpplet som är delat i halvor och låt några elever upprepa varför det är ett halvt äpple.
7. Ta fram ytterligare ett äpple. Håll upp ett helt och ett halvt äpple. Hur många äpplen har jag?
8. Återupprepa att lägga till ett halvt äpple ett par gånger. Fråga varje gång: Hur många är det?
9. Lägg äpplena på rad och säg i kör, likt introduktionen, samtidigt som någon pekar på äpplena i takt.



Ett halvt äpple, ett äpple, ett och ett halvt äpple, två äpplen, två och ett halvt äpple, tre äpplen...

Fortsättning

Ta fram papperskvadrater och gör som ovan. Uppmärksamma denna gång att en kvadrat kan klippas på olika sätt och ändå vara en halv.

Elevers dokumentation

Ge eleverna tillgång till papperskvadrater och låt dem på något sätt markera hälften av kvadraten, exempelvis genom att färglägga eller vika och klippa isär. Uppmuntra dem att visa ett par olika delningar i hälften.

Följ upp elevernas dokumentation genom att sätta upp deras kvadrater så att de är synliga för alla. Titta på dem tillsammans.

Samtala om hur de kan vara säkra på att halva kvadraten är färglagd. Hur vet du det?

Finns det någon där inte halva kvadraten är färglagd? Hur vet du det? Hur kan man ändra så att det blir halva kvadraten?

Fjärdedelar på olika sätt

Fokus i aktiviteten ligger på fjärdedelar. Syftet med aktiviteten är att eleverna ska få erfara olika sätt att representera fjärdedelar samt att tal i bråkform finns längst hela tallinjen. Eleverna får möta bråk som del av helhet och som tal på en tallinje. Ett annat syfte är att resonera om att delarna i en helhet ska vara lika stora. Kommunikation är en viktig del i aktiviteten för att fånga och följa upp elevernas tankar om att det inte bara finns ett enda sätt att färglägga fjärdedelar i en kvadrat.

Material

Kvadratiska papper, färgkritor eller annat material för färgläggning, linjaler, eventuellt saxar och limstift, elevblad *Färglägg fjärdedelar*.

Introduktion

Inled gemensamt i gruppen med att säga:

en fjärdedel, två fjärdedelar, tre fjärdedelar, en,
en och en fjärdedel, en och två fjärdedelar, en och tre fjärdedelar, två,
två och en fjärdedel, två och två fjärdedelar, två och tre fjärdedelar, tre.

Börja själv säga ramsan och låt eleverna hänga på efter hand som de uppmärksammar vad som sägs. Läs ramsan ett par gånger så att fler elever följer med. Återkom gärna till ramsan vid flera tillfällen.

Beskrivning

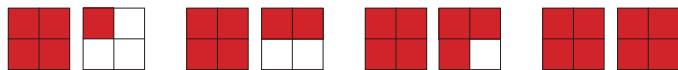
Ta fram ett kvadratisk papper och berätta att ni ska färglägga en fjärdedel. Om eleverna har förslag på hur det kan färgläggas så följ deras förslag. Färglägg annars själv en fjärdedel av kvadraten. Hur vet man att det är en fjärdedel? Färglägg även en del av en kvadrat så att det inte är en fjärdedel. Är detta också en fjärdedel? Varför? Varför inte? Resonera er tillsammans fram till vad en fjärdedel innebär.

Kan man färglägga en fjärdedel på något annat sätt? Följ elevernas förslag eller rita och färglägg på fler sätt. Återkoppla till varför det är eller inte är en fjärdedel.

Ta fram ett nytt kvadratisk papper och berätta att ni nu ska färglägga två fjärdedelar. Följ instruktionerna likt ovan. Gör sedan samma sak med tre fjärdedelar och en hel.

Lägg kvadraterna i ordning.

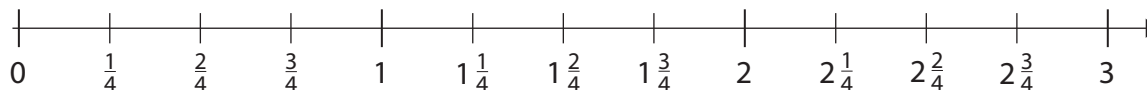
Säg i kör, likt introduktionen, samtidigt som någon i gruppen pekar på kvadraterna i takt.



En fjärdedel, två fjärdedelar, tre fjärdedelar, en,
en och en fjärdedel, en och två fjärdedelar och så vidare upp till tre hela.

Utveckling

Gör en lång tallinje på golvet där alla fjärdedelar mellan noll och tre är utsatta.



En tallinje med talen $0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}$ och så vidare upp till 3.

Låt eleverna välja ut ett bråk i form av en eller flera kvadrater och hjälps åt att placera ut dem på rätt ställe längs tallinjen. När de är korrekt placerade, säg talen i kör igen.

Elevers dokumentation

Ge eleverna var sitt arbetsblad. Låt dem färglägga en fjärdedel av kvadraten. Uppmuntra dem att komma på flera sätt att visa en fjärdedel. Passa på och låt eleverna arbeta med att hantera linjal för att rita raka linjer.

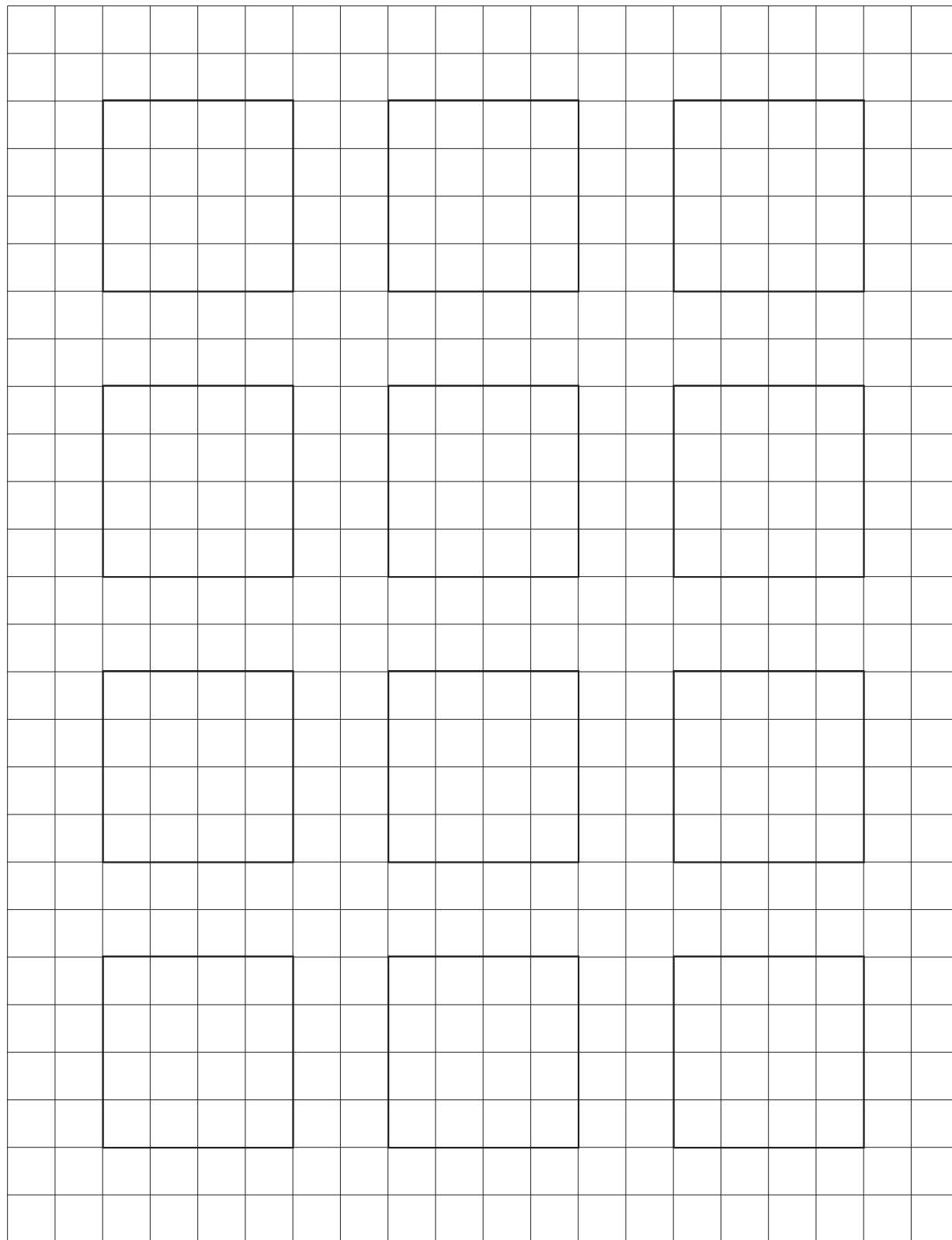
Följ upp elevernas dokumentation genom att sätta upp elevernas kvadrater så att de är synliga för alla. Titta på dem tillsammans.

- Finns det någon bild där du är säker på att en fjärdedel av kvadraten är färglagd?
Hur vet du det?
- Finns det någon bild där *inte* en fjärdedel av kvadraten är färglagd?
Hur vet du det? Hur mycket av den är färglagd?
- Hur många små rutor ska vara färglagda för att det ska vara en fjärdedel?

Fortsatt arbete

Välj andra bråk som eleverna får färglägga. Välj även andra former än kvadrater.

Elevblad Färglägg fjärdedelar



Bråk med olika representationer

Det är ingen enkel sak att förstå att ett och samma tal, exempelvis en halv, kan uttrycka så olika saker som en del av en helhet, en del av ett antal eller en plats på en tallinje. Utöver att erfara bråk i olika kontexter behöver elever också öva på att skriva bråk med siffror och tecken och att uttrycka dem i ord. Syftet med den här aktiviteten är att eleverna ska få arbeta med att representera tal i bråkform på flera olika sätt. Kommunikation är en viktig del i undervisningsaktiviteten för att fånga och följa upp elevernas tankar om hur tal i bråkform kan representeras.

Material

A3-papper indelat i fyra fält där det står: DEL AV HELHET, DEL AV ANTAL, SIFFROR och TALLINJE. Ett glas, vatten, kvadratiska papper, rektangulära papper. Utklippta lappar på olika representationer av bråk, se kopieringsunderlag sist i aktiviteten.

Introduktion

Inled tillsammans med att säga
en fjärdedel, två fjärdedelar, tre fjärdedelar, en,
en och en fjärdedel, en och två fjärdedelar, en och tre fjärdedelar, två,
två och en fjärdedel, två och två fjärdedelar, två och tre fjärdedelar, tre.

Börja själv säga ramsan och låt eleverna hänga på efter hand som de uppmärksammar vad som sägs. Läs ramsan ett par gånger så att fler elever följer med. Återkom till ramsan vid flera tillfällen.

Beskrivning

Dela in tavlan i fyra fält och skriv DEL AV HELHET, DEL AV ANTAL, SIFFROR och TALLINJE.

Börja med att skriva in ett tal i bråkform, till exempel $\frac{3}{4}$ i fältet SIFFROR.

1. Ta fram ett tomt glas och berätta att du vill fylla det med tre fjärdedelar vatten.
– Hur mycket ska hällas upp?
Håll upp efter elevernas förslag och resonera om hur man vet hur mycket som ska hällas upp när det ska vara tre fjärdedelar.
2. Ta fram ett kvadratisk papper och berätta att ni ska färglägga tre fjärdedelar. Om eleverna har förslag på hur det kan färgläggas så följ deras förslag. Färglägg annars själv tre fjärdedelar av kvadraten.
– Hur vet vi att det är tre fjärdedelar?
3. Färglägg även en kvadrat så att det *inte* är tre fjärdedelar.
– Är detta också tre fjärdedelar?
– Varför inte?
Resonera er tillsammans fram till vad tre fjärdedelar innebär. Uppmuntra eleverna att komma på fler sätt att färglägga tre fjärdedelar på.
4. Ta fram ett nytt papper med en annan form, till exempel en cirkel och prata om hur man kan färglägga tre fjärdedelar av den. Ta gärna fram ytterligare former och fortsätt likt ovan.
5. Sätt upp alla de figurer som visar $\frac{3}{4}$ under DEL AV HELHET.
– Visar alla dessa $\frac{3}{4}$?
– Hur vet vi det?

6. Plocka fram fyra föremål, plockisar eller vardagligt material som vindruvor.
 - Jag ska ta tre fjärdedelar av vindruvorna.
 - Hur många ska jag ta?
 - Hur vet du det?Rita in på tavlan under DEL AV ANTAL.
 - Hur kan vi rita det och markera de tre fjärdedelarna?
7. Plocka fram åtta vindruvor och säg att du ska ta tre fjärdedelar av vindruvorna.
 - Hur många ska jag ta?
 - Hur vet du det?
 - Håller alla med?
 - Hur kan man tänka?Rita in på tavlan.
8. Rita en TALLINJE och skriv in talen 0, 1 och 2 på den, inga andra streck.
 - Var ska vi skriva in tre fjärdedelar på tallinjen?
 - Hur ska vi gå till väga?
 - Vet någon var talet ungefär bör hamna?
 - Hur vet du det?

Elevers dokumentation

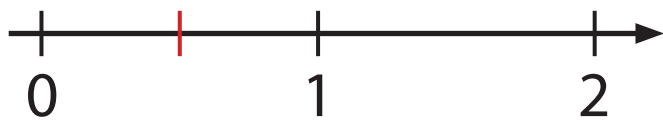
Exemplet på tavlan bör stå kvar som stöd under resten av lektionen. Låt eleverna så långt det är möjligt arbeta i par.

1. Ge varje par ett A3-ark med samma indelning och rubriker som på tavlan.
2. Dela även ut en lapp med det tal i bråkform respektive par ska arbeta med ($\frac{1}{10}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ eller $\frac{6}{6}$).
3. Lägg ut resterande lappar från elevbladen på ett bord eller utspritt i klassrummet.
4. Låt en i paret hämta en lapp som passar in på deras tal i bråkform och diskutera med kompisen om representationen av bråket på lappen stämmer med det skrivna talet. Lägg det i så fall i rätt ruta och låt kompisen hämta en ny lapp. Om det inte stämmer läggs lappen tillbaka.
5. När ett par har hittat alla lappar som stämmer med deras tal i bråkform kan de rita egna bilder under respektive rubrik.
6. Limma fast lapparna och sätt upp alla A3-ark. Samtala om hur de olika bråken kan representeras och hur man kan veta att det stämmer. Återkom till dokumenten vid flera tillfällen.

Fortsatt arbete

Gör en liknande uppgift som ovan på ett tomt A3-pappret. Använd denna gång även tal som är större än 1 som till exempel $2\frac{3}{4}$ och $\frac{5}{4}$. Gör bilder till talen likt de på elevbladen eller låt eleverna själva rita egna bilder som stämmer in på deras tal. En ytterligare utveckling är att ge eleverna en eller två tomma tallinjer där de får placera in talet.

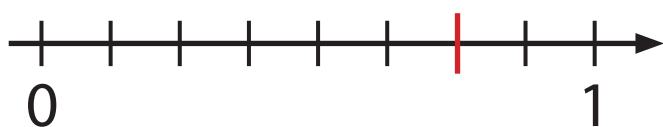
Bråk på tallinjen – Lappar att klippa ut



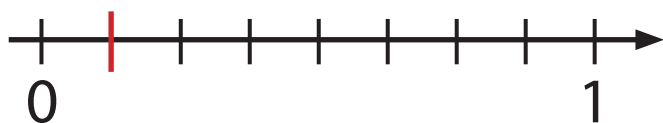
$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{4}$$



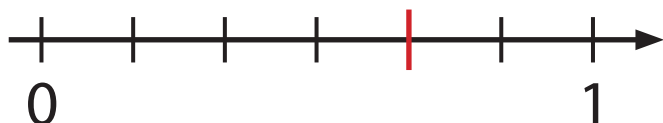
$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{1}{8}$$



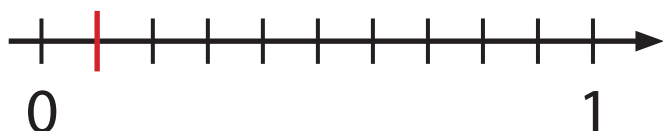
$$\frac{6}{6}$$



$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{4}{5}$$

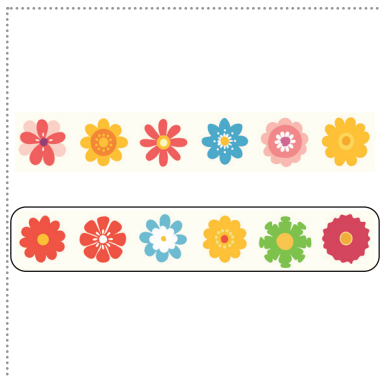


$$\frac{1}{10}$$

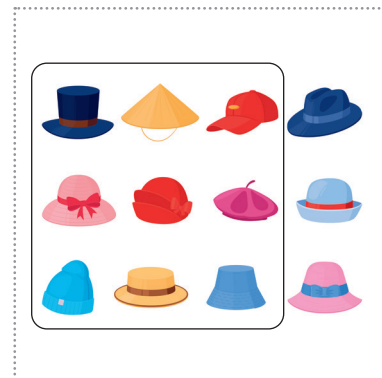
Del av antal – Lappar att klippa ut



$$\frac{1}{2}$$



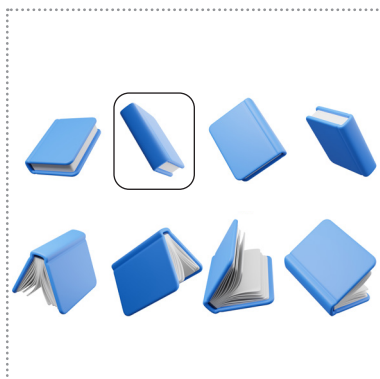
$$\frac{1}{2}$$



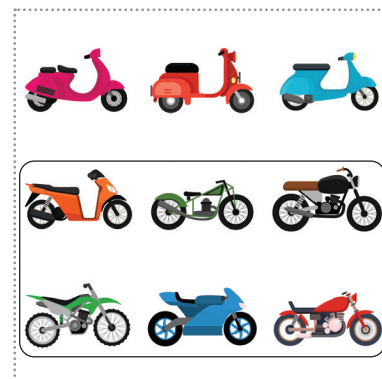
$$\frac{3}{4}$$



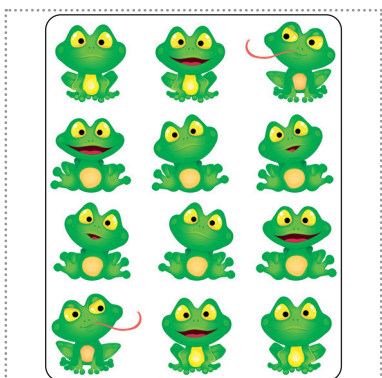
$$\frac{1}{4}$$



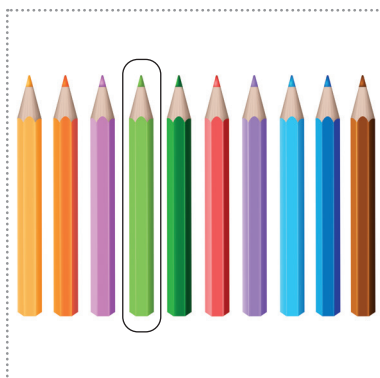
$$\frac{1}{8}$$



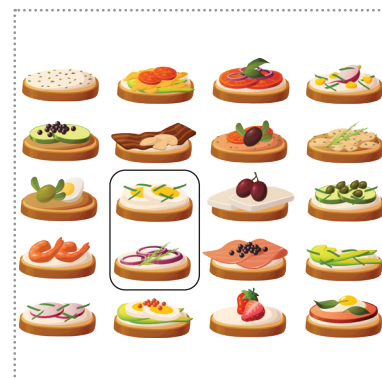
$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{6}{6}$$



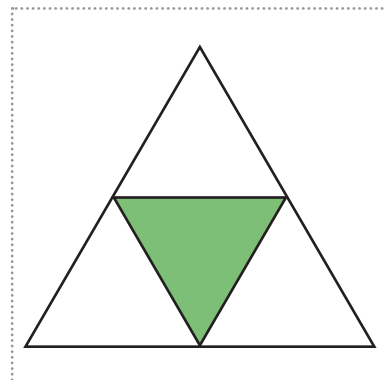
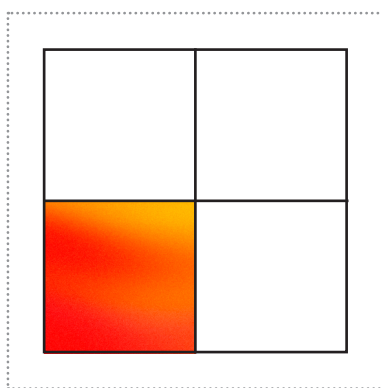
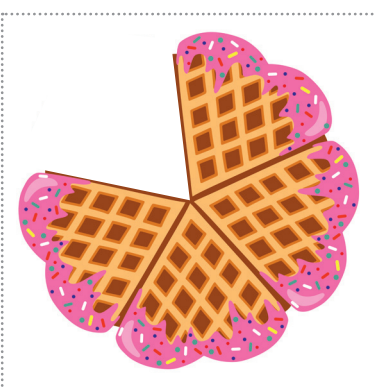
$$\frac{1}{10}$$

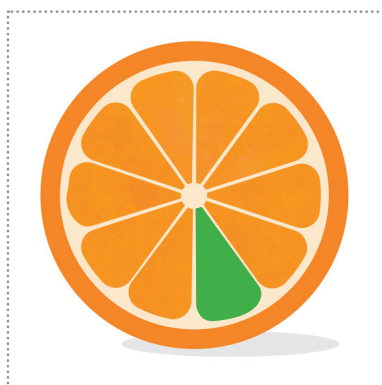
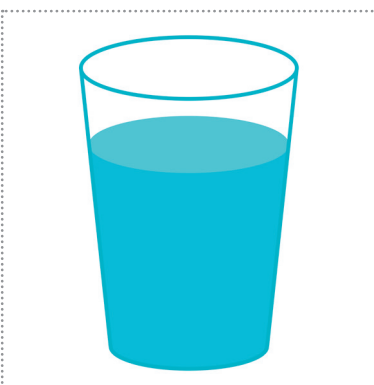
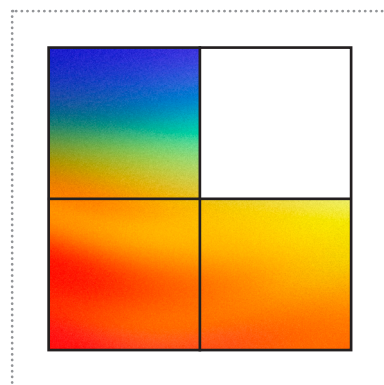


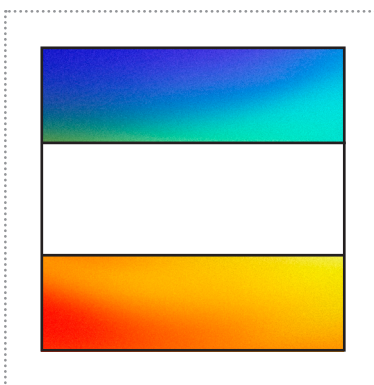
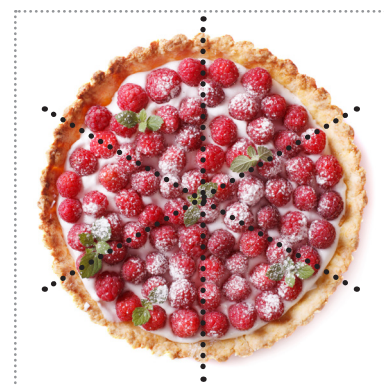
$$\frac{1}{10}$$

Del av helhet – Lappar att klippa ut


 $\frac{1}{2}$

 $\frac{1}{2}$

 $\frac{1}{4}$

 $\frac{1}{4}$

 $\frac{4}{5}$

 $\frac{1}{8}$

 $\frac{1}{10}$

 $\frac{3}{4}$

 $\frac{3}{4}$

 $\frac{3}{4}$

 $\frac{2}{3}$

 $\frac{5}{6}$

Kollegial kompetensutveckling

Tal som andel & Bedömning i matematikundervisningen

Enskild läsning

När du läser texterna, reflektera och anteckna

- i vilka vardagliga sammanhang som du tänker att dina elever möter bråk, decimaltal och procent
- några sammanhang i dina elevers framtid som vuxna som kräver förståelse för bråk, decimaltal och procent
- några aktiviteter i din undervisning som lämpar sig för att formativt ta reda på elevernas förståelse för bråk, decimaltal eller procent.

Kollegial inledande träff

1. Diskutera era medtagna anteckningar. Börja med de två första punkterna och låt var och en läsa upp sina anteckningar. Öppna därefter upp för en kort diskussion där ni jämför likheter och skillnader i era anteckningar. Avsluta samtalet med att alla berättar sin idé utifrån den tredje punkten. Resonera särskilt om vilken förståelse som eleverna ges möjlighet att visa i förhållande till texten *Tal som andel*.
2. Samtala om vilken aktivitet som passar era elevgrupper bäst. Genomför tillsammans vald aktivitet. Är alla ense om vad aktiviteten går ut på? Diskutera vilka förberedelser som behövs, till exempel val av material, vad ni tror att eleverna kommer att göra och vad de kan lära sig. Använd er av texten *Bedömning i matematikundervisningen* för att diskutera vilka delar av aktiviteten som kan användas formativt.

Under och direkt efter lektionen

Genomför den planerade aktiviteten.

Anteckna vad i aktiviteten som du uppfattar som särskilt framgångsrikt för att synliggöra elevernas förståelse. Anteckna hur du uppfattar att eleverna förstår det matematiska innehållet.

Fotografera eller samla – om möjligt – in några elevarbeten som visar exempel på hur elever uppfattar det matematiska innehållet.

Kollegial uppföljande träff

Delge varandra era anteckningar från undervisningen och diskutera hur ni kan använda insikterna formativt.

- Vilka lärdomar tar ni med er om formativ bedömning som ni kan använda inom andra områden i matematik?

Diskutera sedan era anteckningar och medtagna elevarbeten och/eller fotografier på hur eleverna förstod det matematiska innehållet.

- Resonera om likheter och skillnader i elevernas förståelse. Hur kan eleverna ha tänkt?
- Utifrån elevernas visade förståelse: Vad blir nästa steg i er undervisning om bråk?

