

Nye tendenser i elevernes kommunikation

Af Lene Odefey og Simone Emilie Hauerslev

Som to efterskolelærere, der hvert år modtager nye elever, og som beskikkede censorer, ser vi mange versioner af kommunikation i den skriftlige matematikprøve.

Nye elever, mange nye former for kommunikation

Når vi i 9. og 10. klasse modtager elever fra mange forskellige skoler og klasser, så er det let at se, at "god kommunikation" i Prøven med hjælpemidler tolkes meget forskelligt rundt omkring på skolerne.

Flere elever har fået en form for skabelon af deres tidligere skole eller lærer. Indenfor denne bevæger de sig rimelig frit. Vi ser heldigvis færre elever, der laver lodret tredeling af siden i "tekst", "udregning" og "facit" end tidligere. Det sker dog stadig hvert eneste år til trods for, at der gennem flere år har været fokus på de begrænsninger, denne kommunikationsform giver eleverne.

Til gengæld ser vi et stigende antal elever, der tror, at de skal "forklare matematikken" med ord først og derefter vise de matematiske beregninger.

Lad os gribe fat i de "forklarende" elever

I prøven med hjælpemidler fra december 2021 får eleven oplyst, at en plastikpose koster 4,95 kr., og derefter spørges der:

Fridas familie køber i gennemsnit 2 plastikbæreposer, hver gang de køber ind. De køber ind ca. 4 gange om ugen.

1.3 Cirka hvor mange penge bruger Fridas familie om året på plastikbæreposer?

Her ses to elevsvar på ovenstående spørgsmål.

Vi tager ikke stilling til rigtigheden af svaret, men ser udelukkende på måden at skrive på.

Elev1:

1.3 Vi skal finde ud af hvor mange plastikposer Fridas familie køber om året. De køber ca. 2 poser pr. gang og de handler 4 gange om ugen. Så du starter ud med at gange hvor mange poser de køber pr. gang og hvor mange gange om ugen så $2 \cdot 4$ er 8 poser om ugen derefter ganger du med antallet af uger der er på et år hvilket er 52 så $8 \cdot 52$ er 416 poser om året

Elev2:

1.3

Fridas familie køber i gennemsnittet to bæreplastikposer hver gang de køber ind. De køber ind ca. 4 gange om ugen.

Info: Hvor mange penge bruger Fridas familie cirka på plastikbæreposer om året?

Hvordan jeg vil udregne det: Jeg vil starte med at finde ud af hvor mange gange det er de køber ind på en måned (der er 4 uger på en måned) så vi siger $2 \cdot 4 \cdot 4 = 32 \cdot 12 = 384$ (vi ganger med 12 fordi det er så mange måneder der er) Også tager vi 384 og ganger med prisen på en plastikbærepose så det er $384 \cdot 4,95 \text{ kr} = 1900,8 \text{ kr}$.

Udregning: $2 \cdot 4 \cdot 4 = 32 \cdot 12 = 384 \cdot 4,95 = 1900,8 \text{ kr}$

Svar: Fridas familie bruger i alt cirka 1900,8 kr hvert år på bæreplastiskposer.

Både Elev1 og Elev2 forklarer altså med ord, i en form for talesprog, hvordan de tænker, at det skal udregnes, eller måske nærmere en forklaring af, hvordan opgaven skal gribes an.

Elev1 viser, til trods for at der er korrekte elementer i besvarelsen, ikke et matematisk symbolsprog.

Elev2 har igennem hele opgavebesvarelsen brugt formen med "Info", "Hvordan vil jeg udregne det", "Udregning" og "Svar". Dette giver klart eleven mere arbejde, da eleven ikke alene skal *tænke* over, hvordan opgaven skal gribes an, men også skal formulere det med ord.

Herunder er et eksempel på en elevbesvarelse af opgave 1 i FP9 december 2022.

Denne besvarelse ligner mere en besvarelse af skriftlig fremstilling i dansk end en matematisk kommunikation af problem-behandling eller ordinære matematikopgaver.

1 **I skøjtehallen** Opgave 1 giver højst 11 point

Magnus vil i skøjtehallen. Tabellen viser skøjtehallens priser.



Foto: Cecilie

	Pris for børn (under 16 år)	Pris for voksne (16 år og over)
Enkeltbillet	25 kr.	50 kr.
10-turskort	219 kr.	465 kr.
3-månederskort	360 kr.	665 kr.

1.1 Hvor stor er prisforskellen på et 10-turskort til børn og et 10-turskort til voksne?

Magnus er 15 år.

1.2 Hvor mange penge sparer Magnus pr. tur i skøjtehallen, hvis han køber et 10-turskort i stedet for 10 enkeltbilletter?

1.3 Hvor mange procent koster et 3-månederskort mere for voksne end for børn?

Magnus overvejer, hvad der er billigst for ham, hvis han vil i skøjtehallen flere gange.

1.4 Undersøg, hvor mange gange Magnus skal gå i skøjtehallen på 3 måneder, for at det bedst kan betale sig for ham at købe

- enkeltbilletter
- 10-turskort
- et 3-månederskort.

1.1 Prisen for børn er på 219 kr. men prisen for voksne er på 465 kr. Jeg fandt forskellen ved at minus 465 med 219, hvilket gav 246 kroners forskel i pris. Prisforskellen er 246 kroner

1.2 10 engangsbilletter koster (25 gange 10 = 250 kroner), men et 10-turskort koster 219. Vi finder forskellen ved at minus de to $250 - 219 = 31$. Derved har jeg fundet ud af at der er 31 kroner forskel.

1.3 Et 3-måneders-kort for børn koster 360 kroner, men for voksne er det hele 365 kroner. For at finde ud af hvor mange procent dyrere et voksenkort er fandt jeg ud af hvor meget en procent af 360 var og dividerede det med 665 kroner. $360:100 = 3.65$. $665:3.65 = 182,19$ procent dyrere at købe voksenkortet. Det koster 182,19 procent mere at købe voksenkortet

1.4 Det kan godt betale sig et købe flere enkeltbilletter hvis han ikke køber for mere end 219 kroner (prisen på et titurskort). Dvs. at han maks. kan tage af sted 8 gange for at det kan betale sig for ham, for 8 gange 25 = 200. Derfor kan det bedst betale sig for ham at købe enkeltbilletter hvis han ikke tager afsted mere end 8 gange.

Hvis han kun tager i skøjtehallen 10 eller 9 gange på 3 måneder kan det helt klart bedst betale sig at købe et titurskort, siden det er billigere end et 3-månederskort ($360 - 219 = 141$ kroner billigere at købe et titurskort, hvis han ikke tager af sted mere end ti gange på 3 måneder). Et 3-måneders kort kan betale sig ret hurtigt hjem igen i forhold til de andre ting. Hvis vi bare siger, at han tager i skøjtehallen 30 gange på en måned, skulle han have betalt (219 gange 3 = 657 kroner) hvis han tog tre titurskort, men nu har han sparet over 300 kroner ved at købe et 3-månederskort.

Elevernes eller en lærers mistolkning?

Hvordan kan eleverne tro, at denne helt unødvendige måde at forklare på er den rigtige? Er der matematiklærere, der tolker prøvevejledningen på denne måde? Eller er det elevernes egen tolkning af en lærers "du skal huske at begrunde dit svar ordentligt", der giver anledning til denne mængde tekst? Egentlig kan man vel sige, at Elev2 skaber et overblik over opgaven for sig selv. Det er bare ikke en proces, en censor behøver være en del af. Som vi ser det, handler god kommunikation og gode begrundelser i opgaven om argumentation og brug af matematiske begreber og symbolsprog. Det kan f.eks. være en kort tekst, hvor man skriver et ræsonnement, det kan være en tegning/graf, eller det kan være et regneudtryk eller et algebraisk udtryk.

Arbejde med kommunikation med elever

Vi har i vores fagteam haft fokus på den gode kommunikation i prøverne. Ved et møde medbragte vi alle eksempler på gode og mindre gode besvarelser. Vi talte om dem alle, hvilke kvaliteter og mangler de forskellige havde. Vi udvalgte uddrag fra fem besvarelser, som vi hver især havde med i vores klasser. Eleverne fik til opgave at diskutere de forskellige løsninger, udvælge og argumentere for den bedste af de fem besvarelser. Vi har erfaring med, at det giver dem en god indsigt i, hvad der kræves til prøven.

I denne bogs kapitel med løsningsforslag har vi bestræbt os på at skrive en helt minimalistisk, men fyldestgørende opgavebesvarelse uden overflødig tekst.

Kan vi hjælpe eleverne bedre med deres kommunikation?

Af Klaus Fink

Da jeg læste den forrige artikel "Nye tendenser i elevernes kommunikation", blev jeg lidt ked af det. Dels har jeg som censor selv oplevet den form for kommunikation, dels har jeg som tidligere fagkonsulent i Undervisningsministeriet arbejdet meget med at hjælpe lærerne med at udvikle elevernes kommunikation i matematik. Så jeg har sat mig for at undersøge, om der er noget, der kan gøres anderledes, hvis vi vil undgå de u hensigtsmæssige konsekvenser af den nye tendens.

Det var rigtig godt, da opgavekommissionen begyndte at give en god og fyldig information til eleverne i indledningen til prøvesættene. I den står der bl.a.:

Det er vigtigt, at du begrundet dine svar i alle opgaver.

Det betyder, at du i hver opgave skal vise eller forklare, hvordan du er nået frem til dit svar.

Du kan fx begrundet dit svar med tekst, beregninger og/eller tegninger.

En del af de point, du kan få i hver opgave, kommer fra dine begrundelser.

I de fleste opgaver kan du ikke få det højeste antal point, hvis du ikke begrundet dit svar, selv om dine resultater er rigtige."

Det er uden tvivl en god og rigtig vejledning til eleverne om den gode kommunikation. Måske ligger der en u hensigtsmæssighed i rækkefølgen her: " Du kan fx begrundet dit svar med tekst, beregninger og/eller tegninger." Måske vil nogle elever (og lærere?) opfatte, at det betyder, at teksten er det vigtigste.

Men der mangler eksempler på, hvordan man kan/skal gøre i praksis. Det er god kommunikation, at man giver eksempler på det, man mener andre skal gøre, for den overordnede tekst er ofte svær at omsætte til den ønskede handling.

Jeg prøvede at se nærmere på prøvevejledningen i afsnittet om "kommunikation". Den er efter min mening ganske udmærket. Der er et afsnit på ca. en side. Jeg vil citere fra FP9, som er næsten ordret som i FP10.

Det der skal indgå i bedømmelsen, står formuleret således:

Der lægges i bedømmelsen vægt på:

- *Anvendelse af matematiske modeller*
- *Anvendelse af forklarende tekst, algebraiske udtryk, tegninger og grafer*
- *Problembehandling med baggrund i opgavernes oplysninger*
- *Beskrivelse af løsningsstrategier ved hjælp af matematikken*

Her står tekst igen først, men senere i afsnittet om kommunikation kommer der nogle eksempler godt nok lidt overordnet formuleret:

I mange delopgaver kan denne begrundelse bestå i et eller flere regneudtryk, der viser beregningen af et løsningsforslag. I andre delopgaver kan en begrundelse bestå i en kort tekst, hvor eleven beskriver et ræsonnement eller på anden vis forklarer, hvordan der er nået frem til et svar. Ofte kan begrundelser understøttes af beregninger, tegninger, grafer eller diagrammer.

Her er rækkefølgen af typerne af begrundelse ændret, men der henvises ikke til, hvordan typerne af begrundelse kan hænge sammen med forskellige typer af opgaver. Der kommer bagefter den citerede tekst så nogle eksempler på opbygningen af elevernes kommunikation.

Der er ikke bestemte krav til, hvordan eleven kommunikerer sit svar på en delopgave og den tilhørende begrundelse for svaret. En opgavebesvarelse kan fx bestå af en indledende tekst (fx en udpegning af det, der skal besvares), en beskrivelse af vejen frem til svaret (fx en beregning) og en konklusion (fx et løsningsforslag). I denne kommunikationsform er det beskrivelsen af vejen frem til svaret, der rummer begrundelsen for svaret.

En anden måde at kommunikere et svar og den tilhørende begrundelse kan være at begynde med svaret på delopgaven og efterfølgende forklare, hvordan dette svar er fundet, og hvorfor det er holdbart.

Her lidt flere eksempler på. Men det betyder, at det er vigtigt, at lærerne – gerne i fagteamet for udskolingen – har prøvevejledningen og fundet metoder til at videreformidle det eleverne. Der er et forslag i slutningen af forrige artikel.

Til slut noget til ønskesedlen til Prøveafdelingen og opgavekommissionen i ministeriet:

- En mindre omskrivning af indledningen i prøvesættene, så de bliver tydeligere for eleverne, hvad der er god kommunikation.
- En offentliggørelse af en rapport, der grundigt gennemgår hver majprøve med landsresultater, eksempler på gode elevbesvarelser mv.

Det er vigtigt, at vi alle gør vores bedste for at løfte faget matematik i grundskolen.