Tangenten: tidsskrift for matematikkundervisning

Opsal

Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve

Tekstoppgåver har vore nytta i matematikkundervisninga i fleire tusen år (Swetz, 2009; Verschaffel, Depaepe & Van Dooren, 2014). Det viktigaste målet med tekstoppgåver er å gi elevane erfaringar med å bruke det dei har lært i for eksempel aritmetikk, geometri eller algebra på skulen, i ein kvardagssituasjon. Andre mål med bruk av tekstoppgåver kan vere å motivere elevane for vidare studium i matematikk, å trene på å tenke kreativt, utvikle problemløysingsevner og utvikle nye matematiske omgrep og ferdigheiter (Verschaffel mfl., 2014). Gjennom elevane si løysing av tekstoppgåver, det eleven skriv, kan vi som lærarar få eit innblikk i korleis eleven har arbeidd med tekstoppgåva, kva eleven kan/forstår, og kva problem eleven eventuelt har med oppgåva.

Allereie i 1990-åra skreiv Silver (1992) at fleirvalsoppgåver var mykje brukt i matematikk i USA. I Australia dominerer fleirvalsoppgåver i vurderinga av matematikk i den vestlege delen av landet, nasjonalt og internasjonalt, som i TIMSS (Burfitt, 2019). Noreg deltar også i TIMSS og har no fått inn ein del fleirvalsoppgåver i for eksempel nasjonale prøver i rekning, sjå figur 1. Men bruken av fleirvalsoppgåver, og kva ein som lærar kan lese ut frå elevane sine svar på slike oppgåver, har vore lagt lite vekt på i Noreg.

Hilde Opsal
Høgskulen i Volda
hilde.opsal@hivolda.no

Dette er en fagfellevurdert artikkel på nivå 1. Tangenten er et sted der læreres og forskeres perspektiv på matematikkundervisning møtes og derfor har vi med praksisrelaterte forskningsartikler. Les mer i retningslinjene: www.caspar.no/nivaa1

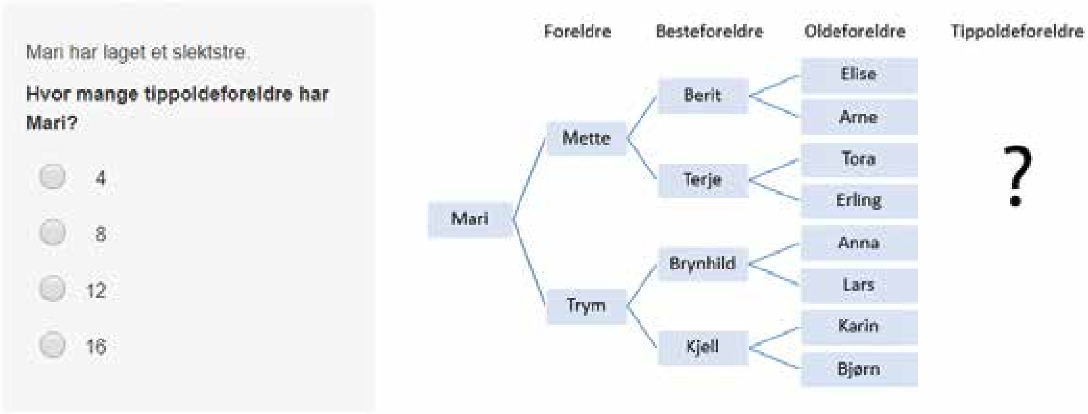
I denne artikkelen presenterer eg resultat frå to studiar, ein kvantitativ og ein kvalitativ. I begge studiane har elevar frå 5. trinn svara på ei tekstoppgåve med svaralternativ (fleirvalsoppgåve). I den kvantitative studien har 564 elevar svara på oppgåva ved å krysse av på eit ark. I den kvalitative studien har fire elevar svara på den same oppgåva. I tillegg har desse elevane vorte intervjua for å få fram korleis dei tenkte då dei løyste oppgåva. Med utgangspunkt i ei tekstoppgåve er målet å diskutere kva vi som lærarar kan lese ut frå elevane sine svar på oppgåva. Problemstillinga i denne artikkelen er: Når elevar på 5. trinn løyser ei tekstoppgåve i matematikk som er ei fleirvalsoppgåve, kva kan vi som lærarar lese ut frå svaret elevane gir?

Tekstoppgåver i matematikk

Ei tekstoppgåve er ifølgje Nortvedt (2012) ei oppgåve der «den matematiske problemstillingen presenteres i et tekstlig format» (Nortvedt,

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten



Figur 1: Oppgåve 8 i Nasjonal prøve i rekning for 5. trinn i 2019 (Utdanningsdirektoratet, 2019).

2012, s. 213). I engelsk litteratur vert tekstoppgåver omtala som *word problems*. Björkqvist (2003) skriv at orda *tekstoppgåve* og *problemløysingsoppgåve* av og til brukt synonymt. Men ifølgje Björkqvist er det eit tilleggskrav til ei tekstoppgåve dersom ho også skal vere ei problemløysingsoppgåve. Dette tilleggskravet er at det ikkje skal vere opplagt for oppgåveløysaren kva løysingsstrategi han skal bruke. Det betyr at det er tekstoppgåver som også er problemløysingsoppgåver, og tekstoppgåver som ikkje er det. Tekstoppgåver som er problemløysingsoppgåver for éin elev, treng ikkje vere det for ein annan elev, det avgjerande er om han har lært korleis han skal løyse den typen oppgåve eller ikkje.

Det finst fleire ulike typar tekstoppgåver, og Nortvedt (2012) deler inn i tre kategoriar ut frå kva som skal til for å løyse oppgåvene. *Eitstegsoppgåver* kan løysast ved hjelp av ein av dei fire rekningsartane, *fleirstegsoppgåver* kan løysast ved ein kombinasjon av dei fire rekningsartane, og *algebraoppgåver* kan løysast ved å stille opp ei eller fleire likningar og løyse ho/dei.

Det å løyse ei tekstoppgåve, og då spesielt fleirstegsoppgåver og algebraoppgåver, vert av Verschaffel, Greer og De Corte (2000) sett på som ein samansett prosess i fleire steg. Først må oppgåveløysaren konstruere ein intern modell av situasjonen skildra i tekstoppgåva, for å forstå kva element som må vere med, og samanhengar mellom desse elementa. Deretter må oppgåveløysaren omforme den interne modellen av situasjonen til ein matematisk modell, der dei nødvendige elementa og relasjonane for løysinga er med. Den matematiske modellen kan for eksempel vere eit matematisk uttrykk. Etter å ha kome fram til ein matematisk modell må oppgåveløysaren utføre utrekningane og kome fram til eit svar. Til slutt må han vurdere svaret opp mot utrekninga og opp mot konteksten i tekstoppgåva og presentere løysinga si på ein hensiktsmessig måte.

Det har vore gjort ein del forsking på kva ulike faktorar har å seie for korleis elevar klarer å løyse tekstoppgåver. Desse faktorane kan vere språklege, handle om utrekning og korleis oppgåva er presentert (Verschaffel mfl., 2014). Det har også vorte forska på elevar sine vanskar med å løyse tekstoppgåver. Gooding (2009) deler vanskane inn i fem kategoriar: *problem med å lese og forstå teksta*, *konteksten*, *gå frå tekst til eit matematisk uttrykk*, *utføre den matematiske utrekninga* og *tolke svaret opp mot konteksten*. Elevar kan ha problem med teksta i oppgåvene fordi der er mange ord, og/eller der er vanskelege eller ukjente ord for elevane, og det kan vere meir informasjon i teksta enn det elevane treng for å løyse oppgåva. Elevane kan då ha problem med å plukke ut kva informasjon som er nødvendig i oppgåveløysinga. Om kontek-

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten

sten i tekstoppgåva er ukjent for elevane, kan det vere med på å gjere oppgåveløysinga vanskelegare. Dette vil også vere med på å gjere det vanskelegare for elevane å avgjere om svaret dei får, er rimeleg eller ikkje. For å kunne løyse ei tekstoppgåve må elevane setje om teksta til ein intern modell av situasjonen. Ifølgje Boonen, Van der Schoot, Van Wesel, De Vries og Jolles (2013) viser fleire studiar at å lage ein visuell skjematisk representasjon av situasjonen i tekstoppgåva er positivt for løysinga, medan å lage ein biletleg representasjon har negativ effekt på oppgåveløysinga. I oppgåva vist på figur 1 er ein visuell skjematisk representasjon av situasjonen gitt til elevane. Ein biletleg representasjon i denne oppgåva kunne vere ei teikning av nokre av forfedrane, utan at ein ser i biletet ein systematisk samanheng mellom dei. Elevar som har problem med å utføre den matematiske utrekninga, som er den fjerde av Goodings (2009) kategoriar, vil normalt også ha problem med oppgåver som ikkje er forma som tekstoppgåver.

Mange elevar opplever tekstoppgåver i matematikk som vanskelegare enn for eksempel ferdigoppstilte oppgåver. I SPEED-prosjektet (Haug, 2017) svara elevar frå 5., 6., 8. og 9. trinn frå to kommunar i Noreg på ei kartleggingsprøve i matematikk i 2013. Dei same elevane svara på den same prøva året etter. Totalt var det 2012 elevar som gjennomførte prøva begge åra. Opsvik og Haug (2017) har delt oppgåvene på kartleggingsprøva i tre kategoriar, *aritmetikk utan tekst*, *aritmetiske tekstoppgåver* og *lese diagram og tabellar*. Dei samanfattar resultatet frå denne kartleggingsprøva med «Alle elevane meistrar dei ferdig oppsette reknestykka betre enn dei oppgåvene dei sjølve måtte konstruere med bakgrunn i tekst, figurar og tabellar» (Opsvik & Haug, 2017, s. 345). Daroczy, Wolska, Meurers og Nuerk (2015) vektlegg at dei vanskane elevane har i å løyse tekstoppgåver, vert påverka av den språklege kompleksiteten og faktorar som gjeld tal, og samanhengar mellom dette. Det betyr for eksempel at tekstoppgåver med heiltal ofte er lettare for elevar å løyse enn tekstoppgåver med desimaltal eller brøk.

Opsal og Tonheim (2018) har samanlikna korleis elevar på 5. og 6. trinn med og utan tilfredsstillande leseferdigheiter svarar på tekstoppgåver i matematikk. Dei har sett på resultatet på fleirvalsoppgåver, gitt som reine rekneoppgåver og tekstoppgåver, innanfor temaet multiplikasjon. Elevar med ei tilfredsstillande leseferdigheit svara betre enn dei utan tilfredsstillande leseferdigheit både på tekstoppgåver og reine rekneoppgåver. Eit anna interessant resultat frå studien var at det var fleire av elevane på 5. trinn som svara rett på to av tekstoppgåvene, enn det var elevar som svara rett på éi oppgåve med eit ferdigoppstilt multiplikasjonsstykke utan tekst. Dette kan tyde på at teksta i tekstoppgåvene kan vere med på å hjelpe elevar som har svake leseferdigheiter, til å løyse oppgåver innanfor multiplikasjon. For elevane på 6. trinn, som hadde arbeidd meir med multiplikasjon, viste denne studien ikkje det same resultatet.

Fleirvalsoppgåver i matematikk

Fleirvalsoppgåver er som nemnt tidlegare kjent frå nasjonale prøver i rekning og mellom anna Kengurukonkurransen og Abelkonkurransen. I lærebøker er det derimot få fleirvalsoppgåver (Jensen & Svorkmo, 2017). Skilnaden på ei fleirvalsoppgåve og ei meir «vanleg» oppgåve er at fleirvalsoppgåvene har svaralternativ. Jensen og Svorkmo skriv at svaralternativa kan brukast både i forkant av løysingsprosessen og under løysingsprosessen, der ein kan samanlikne sitt svar med svaralternativa.

Formatet fleirvalsoppgåver på prøver/testar set krav til kva spørsmål det er mogeleg å stille elevane. Det er for eksempel ikkje mogeleg med spørsmål der dei må produsere eigne svar. Elevane får heller ikkje vist prosessen fram mot svaret, eller forklare tankegangen eller resonnementa som er knytt til svaret (Silver, 1992).

Helwig, Rozek-Tedesco, Tindal, Heath og Almond (1999) stiller spørsmål ved om prøver

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten

med fleirvalsoppgåver i matematikk måler dei mest nødvendige og viktigaste trekka ved matematikkferdigheitene utan å inkludere for mange uvesentlege moment. Dei har studert elevar frå 6. trinn i USA, totalt 247 elevar. Ein av testane i studien var todelt og inneheldt fleirvalsoppgåver som tekstoppgåver. Først fekk elevane oppgåver skriftleg, og deretter fekk elevane oppgåver skriftleg og lest opp på video. Resultatet viste at elevar med låg leseferdigheit og gode ferdigheiter i matematikk gjorde det betre når dei fekk lest opp oppgåvene. Testen viste også at i tillegg til matematikkferdigheiter vert også elevane sine evner til å kjenne igjen ord også målt på skriftlege prøver i matematikk. Likevel konkluderer Helwig mfl. (1999) med at ein ikkje kan ta vekk skriftleg kommunikasjon frå matematikken fordi tekstoppgåver har ein viktig plass i skulematematikken.

Metode

I denne artikkelen har eg tatt utgangspunkt i *ei* tekstoppgåve nytta i eit stort kvantitativt prosjekt og i eit lite kvalitativt prosjekt. I det kvantitative prosjektet, SPEED (Haug, 2017), som er nemnt tidlegare, vart det utvikla ei kartleggingsprøve i matematikk (Opsvik & Skorpen, 2017). Oppgåvene på kartleggingsprøva liknar på dei oppgåvene ein har på nasjonale prøver i rekning. Alle oppgåvene var fleirsvarsoppgåver med seks svaralternativ. I tillegg var det mogeleg å velje svaret «vet ikke». Det var elevar frå 5., 6., 8. og 9. trinn som svara på kartleggingsprøva våren 2013. I denne artikkelen ser vi berre på svara til elevar på 5. trinn, totalt 593 elevar.

I den kvalitative studien gjennomførte tre forskarar ved Høgskulen i Volda oppgåvebaserte intervju (Goldin, 1993) med elevar, våren 2018. Eit oppgåvebasert intervju gjer det mogeleg for forskarane å få fram korleis elevar løyser ei oppgåve spontant. Ein får ikkje berre eleven si løysing av oppgåva, men også korleis dei forklarer løysingane. I eit oppgåvebasert intervju er det bra å gi elevane hint undervegs om dei står faste i oppgåveløysinga, slik at elevane får vist kva dei kan, og eventuelt kva som gjer at dei ikkje klarer å løyse oppgåva (Goldin, 1993).

I intervjua fekk elevane utdelt eit ark med oppgåva øvst på arket. Eventuelle utrekningar og mellomrekningar kunne dei skrive på arket. Elevane vart oppmuntra til å fortelje korleis dei tenkte under oppgåveløysinga. Alle elevane fekk tid til å løyse oppgåva før dei vart spurt om korleis dei hadde tenkt i løysingsituasjonen.

På intervjua sat eleven på den eine sida og forskaren på den andre sida av bordet. I alle intervjua vart det nytta lydopptakar og video, der ein filma bordet slik at ein såg kva eleven skreiv og eventuelt peika på. Ansiktet til eleven vart ikkje filma.

Det var i alt 24 elevar som vart intervjua, tolv elevar frå 5. trinn og tolv elevar frå 8. trinn. Vi hadde tre sett med oppgåver som vart brukt i intervjua, fem oppgåver i kvart sett. Alle oppgåvene som vart nytta under intervjua, var henta frå kartleggingsprøva i SPEED-prosjektet. I denne artikkelen ser eg berre på korleis dei fire elevane frå 5. trinn som fekk settet med denne eine tekstoppgåva, svarar på ho.

Oppgåva handlar om tre personar som har selt lodd (figur 2). Ein får opplyst kor mange lodd dei har selt til saman, og kor mange lodd

33. Ali, Per og Trude solgte til sammen 95 lodd. Per solgte 15 lodd, Trude solgte dobbelt så mange som Per. Hvor mange lodd solgte Ali? Vet ikke ☐

45	50	80	110	60	75
☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figur 2: Tekstoppgåve til 5. trinn, ei fleirvalsoppgåve med seks svaralternativ i tillegg til «vet ikke».

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten

Per har selt. Ein får også vite at Trude har selt det dobbelte av Per, og elevane skal bestemme kor mange lodd Ali har selt. Oppgåva kan løysast ved for eksempel å sette opp ei likning:

$$15 + 2 \cdot 15 + x = 95$$

der x er talet på lodd som Ali har selt. Ein kan også løyse ho aritmetisk med først å bestemme kor mange lodd Trude har selt, som er det dobbelte av 15, som er 30. Deretter bestemme kor mange lodd Ali har selt, ut frå totalt selde lodd, som er 95 lodd, og så subtrahere lodda Per og Trude har selt. Ali har selt 50 lodd. Så langt eg kjenner til, er der ingen av svaralternativa i denne oppgåva ein kan kople direkte til kjente mogelege misoppfatningar.

Dette er ei fleirstegsoppgåve eller ei algebraoppgåve, alt etter som korleis elevane vel å løyse oppgåva. Teksta er forholdsvis kort og utan vanskelege/ukjente ord for dei fleste elevar på 5. trinn. Der er ingen unødvendig informasjon i teksta, alle tala treng ein for å kunne løyse oppgåva. Konteksten er kjent for dei fleste elevar. Det kan vere at elevar kan plukke ut nøkkelord som *til saman* og *dobbelt*, men desse nøkkelorda peikar i denne oppgåva mot rekneartane addisjon og multiplikasjon, som det er naturleg å bruke når ein løyser oppgåva.

Oppgåva kan også løysast med bruk av ein visuell skjematisk representasjon av situasjonen. Ein kan for eksempel nytte ei talline frå 0 til 95 som ein kan dele opp i tre delar, ein for kvar loddseljar. Ein biletleg representasjon kunne vere ei teikning av dei tre loddseljarane, kanskje med lodd i hendene. Den einaste informasjonen oppgåveløysaren får ut frå den biletlege representasjonen, er talet på loddseljarar, medan ein med visuell skjematisk representasjon i tillegg får informasjonen om at dei tre loddseljarane har selt 95 lodd til saman.

Kva svarar elevar på tekstoppgåva?

Eg vil først presentere resultat frå SPEED-prosjektet. Av dei 593 elevane som deltok på kartleggingsprøva, var det 564 som svara på denne oppgåva. Det var 255 elevar som svara rett (45 %) (tabell 1). Dei to tala som står i oppgåveteksta, er 95 og 15. Dersom ein adderer desse to tala, får ein 110, og dette svarar 3,3 % av elevane. Subtraherer ein 15 frå 95, får ein 80. 3,5 % har valt dette svaralternativet. Der var om lag 23 % av elevane som svara 45. Ei mogeleg forklaring kan vere at desse elevane har addert talet på lodd som Per og Trude har selt. Der var også 13,5 % som svara 60. Korleis elevar har tenkt for å kome fram til dette svaret, er uvisst. Det var relativt få, berre 6,4 %, av elevane som kryssa av for svaralternativet «vet ikke». Når under halvparten av elevane får rett på denne oppgåva, indikerer det at mange av elevane er usikre på korleis dei skal løyse ho. Likevel er prosenten som viser denne usikkerheita gjennom å velje dette svaralternativet, liten. Ei forklaring på det kan ligge i at dette er ei fleirvalsoppgåve der ein kan tippe på eit av svaralternativa. Sjansen for at ein får rett med seks svaralternativ er om lag 17 %. Og kan ein utelate nokre av svaralternativa som uaktuelle, så aukar denne sjansen.

Svaralternativ	Talet på elevar	Prosent
45	129	23
50	255	45
80	20	3,5
110	18	3,3
60	76	13,5
75	30	5,3
Veit ikkje	36	6,4

Tabell 1: Resultat frå den kvantitative studien som viser kor mange elevar på 5. trinn som kryssa av for dei ulike svaralternativa.

Resultatet frå den kvantitative kartleggingsprøva viser kor mange elevar på 5. trinn som har svara rett på denne oppgåva, og kor mange som har valt dei andre svaralternativa. Men dette resultatet fortel ikkje noko om kva tankar som ligg bak desse svara. Det er vanskeleg å seie

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 31*(3), 44–53.

om det er teksta i denne matematikkoppgåva som er problemet, eller om der er andre faktorar som påverkar elevane sine svar. Det kan vere at der er elevar som har svara rett på denne oppgåva ved for eksempel rein tipping. Der kan også vere elevar som svarar rett, men der løysingsmåten ikkje er rett, eller som får feil svar, men har tenkt (nesten) rett.

Den kvalitative studien, med oppgåvebaserte intervju, kan gi svar på slike spørsmål. Dei fire elevane som fekk denne oppgåva i intervjuet, har fått dei fiktive namna Olav, Arne, Knut og Leif.

Olav skriv først på arket 95 og strekar over det, deretter skriv han 80 og strekar over det, skriv så 50 og kryssar av for svaret 45. Han seier ingenting medan han løyser oppgåva.

Forskar	Du har kryssa av for 45 … kan du fortelje meg korleis du tenkte då du fekk 45?
Olav	Når der var 95 lodd … så var det minus 15, då blei det 80 … og 80 minus det dobbelte av 15 er 30, så då blir det 50 … og då er det igjen 45 … som då
Forskar	Du kom fram til … du sa at 95 minus 15 blir 80, og så trekte du ifrå det dobbelte av 15, som er 30, og då får du … 50 … og så sa du at det blir 45 … kvifor blir det 45, når du først hadde komme fram til 50?
Olav	Fordi det var det dei to hadde selt til saman … så han siste, han hadde selt 45

Olav løyser oppgåva som ei fleirstegsoppgåve der han først subtraherer 15 frå 95 og deretter 30 frå 80. Han argumenterer mot rett svar 50, men svarar 45. Ut frå forklaringa til Olav verkar det som om han blandar saman 45, som er talet på lodd dei to andre loddseljarane har selt, og 50, som er talet på lodd som Ali har selt. Kva som gjer at han blandar desse to saman, er uvisst.

Arne skriv først 95 – 30 og får 65. Det er ikkje eit svaralternativ, og han viskar difor vekk 30 og skriv i staden 45 der 30 stod, slik at han har reknestykket 95 – 45. Reknar ut dette og får eit svar (umogeleg å sjå på videoen kva svaret er) som han heller ikkje finn som eit av svaralternativa. Viskar difor vekk svaret han fekk.

Arne	Nei [medan han viskar vekk det han har skrive på arket]
Forskar	Kva du rekna no … no rekna du [avbroten]
Arne	95 minus 45
Forskar	Ja … og så var det først 5 minus 5, det er 0, og så 9 minus 4 er …
Arne	Det er det same som om at det er 10 minus 4 berre pluss 1 … og 10 minus 4 det blir 6, så 7 då … så det er 75? … nei … eh … er det lov å hoppe over?
Forskar	Ja, det er det. Du har lov å hoppe over … men du er heilt inne på det rette [eleven kryssar av på svaralternativet «vet ikke» og viskar vekk resten av det han har skrive på arket]. Altså det er … det du skreiv opp, var heilt rett. Med 95 minus 45. Men korleis kom du fram til 45?
Arne	Nei, fordi at 15 … han Per selde 15, og Trude selde dobbelt så mange. Og 15 pluss 15 er 30, og 30 pluss 15 er 45. Så 95 minus 45 … der var 95 til saman

Også Arne løyser oppgåva som ei fleirstegsoppgåve. Han startar med å finne ut at Trude hadde selt 30 lodd fordi det er det dobbelte av det Per har selt. Han legg så saman talet på lodd Per og Trude har selt, og kjem fram til 45. Men så stoppar han opp i løysinga og spør om han kan hoppe over oppgåva. Arne endar med å svare «vet ikke». Denne eleven har ikkje problem med teksta i tekstoppgåva, men Arne har problem med å subtrahere 45 frå 95. Han startar først med einarane, og det går greitt. Deretter

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikk-undervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten

skal han rekne ut «9 minus 4», noko han seier er det same som «10 minus 4, berre pluss 1». Men i staden for å addere 1 må han her trekke frå 1 sidan han har auka frå 9 til 10. Derfor endar han på 7 tiarar. Svaret Arne no har fått, er 70, som ikkje er eit av svaralternativa, og han endar med å svare «vet ikke».

Knut svarar 140. Dette svaret får han ved først å addere 30 og 15. Deretter adderer han 5 til og får 50. For så å addere dette til 90 og få 140. Han mumlar noko medan han reknar, men det er uråd ut frå lydopptaket å høyre kva han seier.

Forskar	Går det an? … Kor du tenkte? Først skreiv du … 30 … kva var det for noko?
Knut	Det var fordi at det … han Ali og Per … altså dei selde … han selde, Per han selde 15 lodd, og Trude selde dobbelt så mykje
Forskar	Så det blir 30
Knut	Mm
Forskar:	Mm, og så la du attåt 15. Og kva var det?
Knut	Han selde dobbelt så mykje … og då la eg til 15
Forskar	Ja … så det blir han Per og ho Trude … kor mange dei hadde selt, var det det?
Knut	Ja
Forskar	Då fekk du 45 … ja
Knut	Og då la eg på 5 … for der [peikar på 95 i oppgåveteksta] … og då blir det 90 igjen der … og då blei det femti … og så legge til 90
Forskar	Kvifor la du til 90 igjen?
Knut	Fordi at den der … men eg tok vekk ein 5-ar
Forskar	Å, ja, eg trudde det at du hadde fått 50 der av at du tok … at det var det som var igjen for å kome opp til 95, men det var ikkje det, altså
Knut	Hm … nei det var ikkje det
Forskar	Nei … men han Ali, kan han ha selt meir enn 95 lodd?
Knut	Nei

Eleven er samd i at Ali ikkje kan ha selt 140 lodd, som er meir enn dei 95 lodda dei hadde selt til saman. Knut prøver å løyse oppgåva ein gong til, og igjen endar han på svaret 140. Det ser ikkje ut til at Knut har problem med å lese og forstå teksta, fordi han svarar at Trude selde 30 lodd, som er det dobbelte av dei 15 lodda som Per selde. Konteksten i oppgåva ser også ut til å vere kjent for Knut. Problemet Knut har med å løyse denne oppgåva, ligg i at han ikkje ser at der er 95 lodd i alt. I staden adderer han 95 til talet på lodd som Trude og Per selde. Dersom vi i intervjuet hadde utfordra han på å teikne for eksempel ei talline som ein skjematisk representasjon av talet på lodd, så kan det vere at han hadde klart å løyse denne oppgåve rett. Han klarer å utføre dei matematiske utrekningane. Ein kan ikkje ut frå svara til Knut sikkert seie noko om kva intern modell han har av situasjonen i teksta. Men ut frå svara Knut gir, ser problemet ut til å vere å gå frå tekst til matematisk uttrykk som skal reknast ut.

Leif les oppgåva høgt og startar med å seie «ok». Deretter skriv han medan han forklarer 15 + 15 = 30 + 15 = 45 + 45 = 90 og svarar 45. Han forklarer løysinga si:

Leif	Ok … då er det 15 pluss … 15 pluss 15, det blir 30 … og då har vi 15 her. Vent, då tar eg berre det der … sånn … ok, då har vi svaret her. Og då må eg berre finne ut kor mange fleire som … kor mange Ali selde … og det blir eigentleg berre … 45
Forskar	Og det vart 45? … og det er svaret, det er der [peikar på svaralternativet 45 på arket]. Men då ser eg at … då har du enda opp med at han Per selde 15 lodd og ho Trude ho selde 30 lodd … og han Ali selde 45 lodd … og til saman så har dei selt …

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikk-undervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten

Leif	90 lodd
Forskar	Men viss du ser … kva står i oppgåvetekst? Ali, Per og Trude selde til saman 95 lodd?
Leif	95
Forskar	Då manglar det 5 lodd … skal tru kven som selde dei …
Leif	[Viskar vekk krysset på svaralternativet 45] No trudde eg … Per selde 15 lodd, Trude selde dobbelt så mange som Per … då kan … då går det an at ho eller Ali tro … hadde 50 lodd

Leif er den einaste av desse fire elevane som forklarer kva han gjer, medan han løyser oppgåva. Han les «95 lodd» før han startar med oppgåveløysinga. Likevel reknar han seinare med 90 lodd. Når forskaren summerer opp løysinga som endar med «og til saman så har dei selt …», svarar eleven 90. Leif svarar truleg 45 fordi han har lese eit av tala i oppgåveteksta feil. Då han vert gjort merksam på at det er 95 lodd som er selt til saman, klarer han å resonnere seg fram til at Ali må ha selt 50 lodd. Vi ser at det er ingen av Gooding (2009) sine fem kategoriar som passar på Leifs løysing av denne oppgåva. Sidan han les oppgåva korrekt i første omgang, kan vi ikkje seie at han har problem med å lese teksta. Det verkar heller ikkje som han har problem med å forstå ho. Han klarer å gå frå tekst til matematisk uttrykk og utføre dei matematiske utrekningane. Rett nok så er der «misbruk» av likskapsteiknet i det han skriv. Sidan han også ser at svaret hans ikkje passar med 95 selde lodd, klarer han å justere svaret sitt slik at det passar med konteksten og vert rett.

Kva svar gir resultatet frå desse to studiane oss?

Resultat frå den kvantitative undersøkinga viste at under halvparten av elevane på 5. trinn (om lag 45 %) svara rett på ei fleirstegsoppgåve som er innanfor ein kjent kontekst utan vanskelege ord, og som kan løysast på fleire måtar. Dette resultatet kan gi oss ein peikepinn på kor mange av elevane som klarer å løyse denne typen oppgåver. Som nemnt tidlegare kan det også vere at enkelte av elevane har tippa på det rette svaralternativet. Der vil også vere usikkerheit om kvifor «dei andre» elevane vel feil svaralternativ.

Med fleirvalsoppgåver på ei kartleggingsprøve vil der vere ein del avgrensingar når det gjeld kva informasjon om elevane som er mogeleg å lese ut frå dei svara elevane gir. Når ein så likevel vel å bruke denne typen oppgåver, er det truleg fordi det går raskt å vurdere om elevane har svara rett eller feil. Men er det så interessant om svaret er rett eller feil, er ikkje løysingsprosessen viktigare enn svaret? Alle dei fire intervjua elevane i den kvalitative studien svara feil på denne oppgåva i første omgang. Å intervjue desse elevane etter at dei hadde løyst oppgåva, gav meir kjennskap til løysingsprosessen deira, det vil seie korleis dei tenkte når dei løyste oppgåva. Dette gir oss ei anna forståing for elevane sine tankar rundt løysing av tekstoppgåver enn berre eit valt svar blant seks svaralternativ. Det å skulle intervjue mange elevar er tidkrevjande, ein må difor vurdere denne tidsbruken opp mot kva han gir oss av informasjon.

Kva informasjon kan vi så lese ut frå intervjua med desse fire elevane? Ifølgje Gooding (2009) er der fem ulike kategoriar av vanskar elevar kan ha med løysing av tekstoppgåver. Den første kategorien er problem med å lese og forstå teksta. I intervjuet fekk elevane tilbod om at forskaren kunne lese teksta dersom det var ynskjeleg, men ingen av elevane tok imot dette tilbodet. Det var heller ingen av elevane som viste i intervjuet at dei hadde problem med å forstå teksta, og konteksten verka kjent for dei alle.

Ein av elevane, Knut, hadde kanskje problem med å løyse denne oppgåva fordi det var ei tekstoppgåve. Ut frå det han skreiv og forklarte etter at han hadde kome fram til eit svar, kan det hende at han hadde problem med å *gå frå tekst til matematisk uttrykk* (Goodings tredje kategori). Eleven fekk svaret 140, som ikkje var eit av svaralternativa. Kva denne eleven ville

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten

svara om dette hadde vore ei skriftleg prøve, er uvisst. Det kan vere at han hadde svara «vet ikke», fordi det svaret han enda på, ikkje var eit svaralternativ. Det kan også vere at eleven hadde sett at svaret ikkje kunne vere meir enn totalt selde lodd, som er 95. Ein del av prosessen når ein skal løyse tekstoppgåver, er å lage ein matematisk modell av teksta, ifølgje Verschaffel mfl. (2000). Ut frå reknestykket Knut har sett opp, passar ikkje den matematiske modellen til Knut til denne tekstoppgåva.

To av elevane fekk svaret 45. Dette var eit av svaralternativa, så dei hadde eit svaralternativ å krysse av for, men der er ulike årsaker til svaret 45. Olav tok utgangspunkt i at det var selt 95 lodd totalt, og subtraherer først 15 og deretter 30. Han fekk svaret 50 og sa: «Då er det igjen 45.» Grunngivinga han gav for dette svaret, var: «Fordi det var det dei to hadde selt til saman … så han siste, han hadde selt 45.» Det kan vere at også hans matematiske modell ikkje passa med tekstoppgåva, og det kan vere at også han har problem med å gå frå tekst til matematisk uttrykk. Leif svara 45 mest truleg fordi han las eit av tala i oppgåveteksta feil. Ut frå den forklaringa han gav på løysinga si, ser det ut til at han har lese talet 90 i staden for 95, som det står i oppgåveteksta. Då han vart gjort merksam på at det var 95 lodd som var selt til saman, klarte han å resonnere seg fram til at Ali må ha selt 50 lodd.

Ein av elevane svara *veit ikkje* fordi han hadde problem med å rekne ut eit oppstilt subtraksjonsstykke. Han kom fram til at for å finne ut kor mange lodd Ali har selt, måtte han subtrahere 45 frå 95, men denne subtraksjonen gav han opp. Eleven hadde problem med å utføre den matematiske utrekninga, som er Goodings fjerde kategori.

Det å bruke fleirvalsoppgåver vert meir og meir vanleg også i norsk skule. Bruken av fleirvalsoppgåver har så langt eg kjenner til, vore lite diskutert blant matematikklærarar i Noreg. Korleis vert elevane i desse to studiane påverka av at det er ei fleirvalsoppgåve? Resultatet frå den kvantitative studien viser at det er få elevar som svara «vet ikke» på denne oppgåva (berre 6,4 % av elevane på 5. trinn). Ved rein tipping er det om lag 17 % sjanse for å tippe rett når der er seks svaralternativ. Kor mange av elevane som har tippa på denne oppgåva, er umogeleg å vite. Jensen og Svorkmo (2017) skriv om fleire måtar elevane kan bruke svaralternativa på fleirvalsoppgåver på. Ein elev som har problem med subtraksjon, kan gjere denne oppgåva om til ei rein addisjonsoppgåve ved å addere lodda Per og Trude har selt, og deretter ta eitt og eitt svaralternativ og addere til ein kjem fram til 95 totalt selde lodd. Dette er kanskje berre ei løysing for ein elev som har problem med å utføre den matematiske utrekninga. Ein elev som har problem med å løyse tekstoppgåver fordi han ikkje klarer å lese og forstå teksta, vil ikkje kunne sjå at dette er ein måte å finne svaret på. Heller ikkje ein elev som har vanskar med å gå frå tekst til eit matematisk uttrykk.

Problemstillinga eg ville svare på i denne artikkelen, er: Når elevar på 5. trinn løyser ei tekstoppgåve i matematikk som er ei fleirvalsoppgåve, kva kan vi som lærarar lese ut frå svaret elevane gir? Ut frå denne studien ser vi at der er skilnad på svara vi får ut frå ein kvantitativ og ein kvalitativ studie. Når elevane set kryss for berre eitt av svaralternativa, kan det vere vanskeleg å vite kva som ligg bak dette krysset. Men det går raskt å sjå kor mange av elevane som svarar rett eller feil på ei oppgåve. Eg stiller meg litt undrande til om rett eller feil er det viktigaste. For meg er tankegangen bak svaret viktigare enn sjølve svaret. Her er nok eg på line med Silver (1992), som meiner at elevane ikkje får vist prosessen fram mot svaret i slike oppgåver. Då gir fleirvalsoppgåver, der elevane berre skal sette eit kryss på eitt av svaralternativa, oss som lærarar lite informasjon om elevane si forståing av innhaldet i tekstoppgåva. Men som eit utgangspunkt for ein samtale med ein elev, med ei gruppe elevar eller heile klassa kan fleirvalsoppgåver fungere godt. Med ein ny læreplan frå hausten 2020, med eit kjerneele-

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikk-undervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten

ment *resonnering og argumentasjon*, er kanskje ikkje det å auke bruken av prøver/testar med fleirvalsoppgåver vegen å gå.

Referansar

Björkqvist, O. (2003). Matematisk problemløsing. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (s. 51–70). Bergen: Fagbokforlaget.

Boonen, A. J. H., Van der Schoot, M., Van Wesel, F., De Vries, M. H. & Jolles, J. (2013). What underlies successful word problem solving? A path analysis in sixth grade students. *Educational Psychology, 38*, 271–279.

Burfitt, J. (2019). Cognitive interviews for reviewing multiple-choice items in mathematics. *Issues in Educational Research, 29*(2), 346–362.

Daroczy, G., Wolska, M., Meurers, W. D. & Nuerk, H.-C. (2015). Word problems: a review of linguistic and numerical factors contributing to their difficulty. *Frontiers in Psychology, 6*(Article 348), 1–13.

Goldin, G. A. (1993). Observing mathematical problem solving: Perspectives on structured, task-based interviews. I B. Atweh, C. Kanes, M. Carss & G. Booker (Red.), *Contexts in mathematics Education. Proceedings of the sixteenth Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA)* (s. 303–309). Brisbane: The Mathematics Education Research Group of Australasia.

Gooding, S. (2009). *Children's difficulties with mathematical word problems*. Paper presented at the British Society for Research into Learning of Mathematics, BSRLM, Loughborough.

Haug, P. (2017). *Spesialundervisning. Innhald og funksjon*. Oslo: Samlaget.

Helwig, R., Rozek-Tedesco, M. A., Tindal, G., Heath, B. & Almond, P. (1999). Reading as an access to mathematics problem solving on multiple-choice tests for sixth-grade students. *The Journal of Educational Research, 93*(2), 113–125.

Jensen, A.-M. & Svorkmo, A.-G. (2017). Flervalgsoppgaver. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 28*(3), 8–14.

Nortvedt, G. (2012). Bruk av tekstoppgaver på matematikktester og prøver: et kort review. I T. N. Hopfenbeck, M. Kjærnsli & R. V. Olsen (Red.), *Kvalitet i norsk skole* (s. 212–222). Oslo: Universitetsforlaget.

Opsal, H. & Tonheim, O. H. M. (2018). Students with low reading abilities and word problems in mathematics. I E. Norén, H. Palmér & A. Cooke (Red.), *Norma17. The eighth nordic conference on mathematics education* (s. 149–157). Stockholm: SMDF.

Opsvik, F. & Haug, P. (2017). Læringsutbytet i matematikk. I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning. Innhald og funksjon* (s. 324–349). Oslo: Samlaget.

Opsvik, F. & Skorpen, L. B. (2017). Utvikling av kartleggingsprøver i matematikk. I P. Haug (Red.), *Spesialundervisning. Innhald og funksjon* (s. 256–271). Oslo: Samlaget.

Silver, E. A. (1992). Assessment and mathematics education reform in the united states. *International Journal of Educational Research, 17*(5), 489–502.

Swetz, F. J. (2009). Word problems: Footprints from the history of mathematics. I L. Verschaffel, B. Greer, W. Van Dooren & S. Mukhopadhyay (Red.), *Words and Worlds. Modelling verbal descriptions of situations* (s. 73–91). Rotterdam: Sense Publishers.

Utdanningsdirektoratet (2019). *Nasjonal prøve i regning*. Henta frå https://www.udir.no/eksamen-og-prover/prover/eksempeloppgaver-tidligere-nasjonale-prover/5.-trinn/regning/bokmal/?path=cefglhgcefglhdcefglhl

Verschaffel, L., Depaepe, F. & Van Dooren, W. (2014). Word problems in mathematics education. I S. Lerman (Red.), *Encyclopedia of mathematics education* (s. 641–645). Dordrecht: Springer.

Verschaffel, L., Greer, B. & De Corte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Lisse: Swets & Zeitlinger Publishers.

Opsal, H. (2020). Tekstoppgåve som fleirvalsoppgåve. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning, 31*(3), 44–53.

www.caspar.no/tangenten