Høgskulen på Vestlandet

Matematikk 3, emne 4 - Masteroppgave

MGBMA550-OST-2023-VÅR2-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2023 09:00 CEST	**Termin:**	2023 VÅR2
Sluttdato:	15-05-2023 14:00 CEST	**Vurderingsform:**	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave - Stord		
Flowkode:	203 MGBMA550 1 OST 2023 VÅR2		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	210

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	30805	**Egenerklæring *:**	Ja	**Jeg bekrefter at jeg har registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:**	Ja

Jeg godkjenner avtalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei

Høgskulen på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

En analyse av matematikklæreverket Campus Matte 6, med fokus på virkelighetsnære oppgaver

An analysis of the mathematics textbook Campus Matte 6, with a focus on realistic tasks

Jette Lindeflaten Nilsen

Master i undervisningsvitenskap med fordyping i matematikk
Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett (FLKI)
Veileder: Oksana Singh

Innleveringsdato: 30.05.23

Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på fem års grunnskolelærerutdanning på Høgskolen på Vestlandet. Det har vært fem lærerike år, og jeg kommer til å se tilbake på studietiden som en fin periode. Masterprosjektet har vært en svært krevende prosess, men det har også vært givende å kunne fordype meg i et felt jeg interesserer meg for. Utarbeidelsen av masteroppgaven har gitt meg ny innsikt og kunnskap om virkelighetsnær matematikk.

Først og fremt vil jeg takke min veileder, Oksana Singh. Hun har alltid vært tilgjengelig når jeg har hatt behov for hjelp og veiledning. Vi har hatt mange konstruktive diskusjoner knyttet til ulike deler av mitt arbeid med masteroppgaven, noe som har vært svært lærerikt. Jeg setter stor pris på at hun har vært en ærlig og grundig veileder.

Jeg vil også takke Campus Inkrement som gav meg gratis lærerlisens på deres læreverk, Campus Matte 6, skoleåret 2022/2023.

Til slutt ønsker jeg å takke familie og venner som har vært støttende og gitt mange gode råd gjennom hele prosessen.

Jette Lindeflaten Nilsen
Karmøy, mai 2023

Sammendrag

Denne masteroppgaven er en analyse av matematikkoppgaver som tilhører *kapittel 4 Brøk og prosent* i læreverket, Campus Matte 6. Dette læreverket er digitalt, og ment for elever på 6. trinn. Studien dreier seg om virkelighetsnær matematikk, og forskningsspørsmålet er:

I hvilken grad samsvarer matematikkoppgaver i Campus Matte 6 med situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen, for elever på 6. trinn?

For å undersøke dette, er matematikkoppgaver analysert med utgangspunkt i Palms (2006) rammeverk som jeg har tilpasset til mitt forskningsspørsmål og datamateriale. Dette rammeverket har til hensikt å vise samsvaret mellom matematikkoppgaver og oppgavesituasjoner i den virkelige verden utenfor skolen. Ved bruk av rammeverket er matematikkoppgaver blitt dekomponert til mindre deler (aspekter), hvor hver del er analysert og vurdert etter hvilken grad de samsvarer med aspekter ved en tilsvarende virkelig situasjon. Rammeverket består av ti aspekter, og disse er; *hendelse, hverdagsrelevans, spørsmål, eksistens av informasjon/data, realisme i informasjon/data, språk, løsningsstrategi, løsningskrav, kontekst* og *hensikt*. I hvert aspekt (unntak hensikt) er matematikkoppgavene vurdert etter kategoriene: «samsvarer i rimelig grad», «samsvarer i noe grad/av og til», og «samsvarer i ingen grad». Hvor godt en matematikkoppgave samsvarer med aspektene viser ifølge Palm (2006) hvor virkelighetsnær matematikkoppgaven er.

Til sammen er 66 matematikkoppgaver analysert. Funnene viser at flere matematikkoppgaver samsvarer i rimelig grad med flere aspektet, men kun to oppgaver samsvarer i rimelig grad med alle ti aspektene. De matematikkoppgavene som ikke samsvarer i rimelig grad med alle aspektene inneholder deler som svekker den virkelighetsnære forbindelsen oppgavene kan ha til situasjoner utenfor skolen, for elever på 6 trinn. Aspektet som skiller seg mest ut er *kontekst*, da det er dette aspektet flertallet av matematikkoppgavene samsvarer i ingen grad med. I disse matematikkoppgavene er det mangel på bakgrunnsinformasjon i oppgaveteksten som er nødvendig for å forstå nærheten til virkelige situasjoner. Kjøpssituasjon er den vanligste *hendelsen* i matematikkoppgavene, mens aktiviteter som dreier seg om spill på digital enhet, som er en vanlig aktivitet på mellomtrinnet, bare er i én oppgave.

Abstract

This master thesis is an analyse of mathematics tasks that are included in *kapittel 4 Brøk og prosent* in the textbook, Campus Matte 6. This textbook is digital, and for students in the sixth grade. The research is about realistic mathematics, and the research question is:

To what extent do the mathematic tasks in Campus Matte 6 correspond with real-world situations outside of school by students in the sixth grade?

To investigate this, mathematics tasks were analysed with the help of the framework of Palm (2006), which has been aligned with my research question and data. This framework aims to show the correspondence between mathematics tasks and situations in the real-world outside of school. Within this framework, tasks were decomposed into smaller parts (aspects). Each part has been analysed and assessed to which extent they correspond with the aspects of a comparable real-world situation. The framework consists of ten different aspects, and these are; *event, everyday relevance, question, existence of information/data, realism, language, solution strategy, solution requirements, context and purpose*. For each aspect (except purpose), a mathematics task was assessed according to the categories: "corresponds to a reasonable extent" "corresponds to some extent", and "does not correspond". How the tasks correspond with these aspects serves as an indicator of how realistic the task is.

A total of 66 mathematics tasks have been analysed. The findings show that several mathematics tasks correspond to a reasonable extent with several aspects, but only two tasks correspond to a reasonable extent with all ten aspects. The mathematics tasks that do not correspond to a reasonable extent with all aspects, contain elements that weaken the realistic connection the tasks can have to situations outside school, for pupils in the 6th grade. The aspect that stands out the most is *context*, as it is the aspect that the majority of the mathematics tasks do not correspond to. In these mathematics tasks, there is a lack of background information in the task text that is necessary to understand the proximity to real situations. The purchasing situation is the most common event, while gaming, which is a common activity at middle school, were only present in one task.

Innholdsfortegnelse

Tabeller, diagrammer og figurer

Tabeller

Diagrammer

Figurer

1.0 Innledning

I dette kapittelet redegjør jeg for bakgrunn for valg av tema for oppgaven. Videre presenterer jeg mitt forskningsspørsmål, og gir en kort begrepsavklaring på hva virkelighetsnær matematikk innebærer. Til slutt presenteres oppgavens oppbygning.

1.1 Bakgrunn for valg av tema

For å være en aktiv borger i et demokratisk land, samt i personlige liv trenger mennesker matematisk kunnskap (Grønmo, 2017, s. 47). Mer eller mindre bevisst møter vi matematikk i gjøremål og aktiviteter, eksempelvis når barn og voksne leker, spiller spill og leser avisen (Grønmo, 2017, s. 47). Elever på barnetrinnet trenger matematikk, ikke bare i fremtiden, men også i hverdagen her og nå. For at elever skal lære og utvikle matematisk kunnskap i skolen er motivasjon viktig, det er en faktor som påvirker elevers læringsutbytte i matematikkfaget (Kaarstein & Nilsen., 2016, s. 75). Resultater fra TIMSS 2015 viser at norske elevers motivasjon for å lære matematikk var avtagende med økende alder, og den største endringen i motivasjonen var fra 4.trinn til 5. trinn (Kaarstein & Nilsen, 2016, s. 74). TIMSS 2019 viser at motivasjonen for matematikk har falt ytterligere på 5. trinn fra 2015 til 2019 (Kaarstein et al., 2020, s. 37). Kaarstein og Nilsen (2016) stiller spørsmål om årsaken til den avtakende motivasjonen mellom småskoletrinnet og mellomtrinnet kan være fordi pensum og lærebøker er vanskeligere og mer abstrakte på mellomtrinnet. Ifølge Wæge og Nosrati (2018) kan en annen forklaring på avtagende motivasjon skyldes at læringen i mindre grad blir knyttet til virkelighetsnære kontekster og dermed mindre relevante for elevers hverdag. Det å ha fokus på virkelighetsnær matematikk vil øke elever motivasjon (Mulbar & Zaki, 2018; Herman et al., 2019; Østbø, 2021). Det å arbeide med virkelighetsnære oppgaver kan øke motivasjon, men det kan også føre til at elever klarer å koble sammen matematisk kunnskap med kunnskap om virkeligheten. Ifølge Palm og Burman (2004) vil en sammenkobling av kunnskapene hjelpe elevene når de møter matematikken i hverdagen, utenfor skolen. Elevene kan da oppleve å forstå nytten av matematikken, også i situasjoner utenfor skolen, og spørsmål som «Hvorfor må vi lære dette?» blir muligens stilt færre ganger (Turner et al., 2011, s. 722). Hva som ligger i begrepet virkelighetsnær matematikk, som jeg allerede har nevnt flere ganger, avklarer jeg i delkapittel *1.2*.

I Norge har læreverk en stor betydning for skolens undervisning og elevers læringsutbytte (Meld. St. 28, (2015-2016), kap. 4), og forskning viser at læreverk styrer mye av hva som skjer i undervisningen (Mullis et al., 2012; Hodgson et al., 2012). Ifølge Valverde et al. (2002) kan læreverk sees på som bindeleddet mellom den tiltenkte- og den implementerte læreplanen. Den tiltenkte læreplanen vil i matematikkfaget være matematikklæreplanen for LK20, mens den implementerte læreplan vil være matematikklærerens planlegging og gjennomføring av undervisning. Lærere benytter seg i stor grad av læreverk i planlegging og gjennomføring av undervisning og dette medfører at læreverk tillegges en stor rolle i elevers læring innenfor matematikkfaget, til tross for at læreverk er forfatternes tolkning av læreplanen. Med bakgrunn i at læreverk styrer mye av undervisningen i norsk skole, samt at elevers motivasjon avtar i økende alder, kan måten matematikklæreverk legger til rette for virkelighetsnær matematikk, ha noe å si for elevers motivasjon.

I Norge har det vært lite forskning på matematikklæreverk (Grevholm, 2017). Forskning gjort på læremidler (læreverk) har også ifølge Gilje (2021) vært primært på trykte læremidler i perioden 2005- 2020. Bare unntaksvis har digitale læremidler blitt undersøkt (Gilje, 2021), samtidig har omsetningen av digitale læremidler økt (Utdanningsdirektoratet, 2022b). Å forske på digitale læreverk er derfor svært aktuelt.

Med bakgrunn i at elevers avtagende motivasjon kan skyldes at læringen i mindre grad blir knyttet til virkelighetsnære kontekster og elevers hverdag, vil det være aktuelt å undersøke samsvaret mellom virkeligheten og matematikkoppgaver i digitale læreverk. Jeg har valgt å ha fokus på digitale læreverk på mellomtrinnet, ettersom funn fra TIMSS 2015 viser at elevers motivasjon avtar fra småtrinnet til mellomtrinnet. Formålet med denne studien vil dermed være få innblikk i hvilken grad matematikkoppgaver i digitale læreverk for elever på mellomtrinnet samsvarer med situasjoner i den virkelige verden, utenfor skolen.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Med utgangspunktet i bakgrunnen presentert i *1.1*, har jeg utviklet en problemstilling som lyder følgende:

I hvilken grad samsvarer matematikkoppgaver i digitale læreverk med situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen, for elever på mellomtrinnet?

På grunn av studiens omfang har jeg valgt å avgrenses studiens forskningsområde til et spesifikt læreverk, ment for et årstrinn. Elevers motivasjon i matematikkfaget hadde en nedadgående tendens, særlig i overgangen fra småtrinnet til mellomtrinnet (Kaarstein & Nilsen, 2016, s. 74), og jeg valgte derfor å fokusere på læreverk for mellomtrinnet.
For å velge et aktuelt læreverk å forske på, gjennomførte jeg en forundersøkelse for å finne ut hvilke læreverk som brukes i matematikkundervisningen på mellomtrinnet (se kap. 3.2.1). Etter nøye vurdering ble Campus Matte utviklet av Campus Inkrement valgt som det aktuelle læreverket for studien. Videre ble valg av årstrinn avklart ved å undersøke matematikklæreplanens kompetansemål, og dens relevans til virkelighetsnær matematikk. Et kompetansemål for *etter 6 trinn*, dreier seg om matematikk i hverdagen. Kompetansemålet er; «formulere og løse problemer fra sin egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og forklare egne tenkemåter» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Begrepet «hverdag» kan relateres til virkeligheten og virkelighetsnær matematikk, og derfor ble 6. trinn valgt som det aktuelle årstrinnet for studien. Som følge av valgt årstrinn, ble læreverket Campus Matte avgrenset til Campus Matte 6 som er læreverket utviklet for elever på 6. trinn (se kap. 3.2.2).

Etter valgt læreverk og årstrinn ble problemstillingen konkretisert i følgende forskningsspørsmål: *I hvilken grad samsvarer matematikkoppgaver i Campus Matte 6 med situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen, for elever på 6.trinn?*

Begrepsavklaring:

Virkelighetsnær matematikk
For å studere samsvaret mellom matematikkoppgaver og virkelige situasjoner er det nyttig å ha en definisjon på hva som utgjøre et slikt forhold (Palm, 2008, s. 39). I litteraturen har ulike betegnelser blitt brukt for å navngi oppgaver som på en eller annen måte etterligner oppgavesituasjoner i det virkelige liv, eksempelvis: realistiske oppgaver, autentiske oppgaver og virkelighetsnære oppgaver (Palm, 2008, s. 39). I denne masteroppgaven har jeg valgt å betegne oppgaver som kan knyttes til det virkelige liv for virkelighetsnære oppgaver. Hvor virkelighetsnær en matematikkoppgave er avhengig av i hvilken grad den samsvarer med viktige aspekter ved den virkelige situasjonen. Ifølge Palm (2008) kan en skoleoppgave aldri bli mer enn en etterligning av en oppgave i det virkelige livet, fordi det er ikke mulig å simulere alt ved en virkelig situasjon. Derimot kan graden av etterligning av ulike aspekter ved den virkelige situasjonen gjøre en skoleoppgave mer eller mindre autentisk (Palm, 2008,

s. 40). I delkapittel 2.4.2 *Palms rammeverk* i teorikapitlet går jeg nærmere inn på disse aspektene. Deler av aspektene er brukt i analysen til å vurdere i hvilken grad en matematikkoppgave etterligner en oppgave i den virkelige verdenen. Altså hvor virkelighetsnær en matematikkoppgave er.

1.3 Oppgavens oppbygging

Masteroppgaven er strukturert i seks kapitler. I kapittel 1 er det gjort rede for bakgrunn for studien, samt en presentasjon av problemstilling og forskningsspørsmål som vil være styrende for studien. I kapittel 2 presenteres teori og tidligere forskning innenfor virkelighetsnær matematikk. Kapittelet avsluttes med tidligere forskning innenfor matematikklæreverkanalyse. I kapittel 3 presenteres metodevalg, hvor jeg beskriver to forundersøkelser, valg av årstrinn og læreverk. I dette kapittelet beskriver jeg også hvordan jeg operasjonaliserte Palms (2006) rammeverk, samt fremgangsmåten for analysen av matematikkoppgavene. Kapittel 3 avsluttes med etisk refleksjon og troverdighet. I kapittel 4 presenteres funn fra analysen av matematikkoppgavene. Funn med tidligere forskning diskuteres i kapittel 5, samt presenteres en refleksjon over bruken av Palms rammeverk. I masteroppgavens avsluttende kapittel, kapittel 6, presenterer jeg en konklusjon på bakgrunn av mine funn, samt viser til implikasjoner.

2.0 Teori og tidligere forskning

I dette kapittelet redegjøres det for teori og tidligere forskning som er relevant for mitt forskningsspørsmål. Det er læreplanen i matematikk som er styrende for hva elever skal lære i matematikk og jeg innleder kapittelet med å presentere hva som står i norske læreplaner om virkelighetsnær matematikk. Forskning viser at elevers motivasjon har betydning for læringsutbytte i matematikk og i delkapittel 2.2 presenteres teori og forskning på motivasjon. Videre er ulike teorier med tilhørende forskning innenfor virkelighetsnær matematikk presentert. I denne masteren er det et rammeverk utgitt av Palm (2006) som er brukt for å analysere matematikkoppgaver i metodedelen. Dette rammeverket, som er utviklet for å undersøke samsvaret mellom matematikkoppgaver og virkelige situasjoner utenfor skolen, er presentert i delkapittel 2.4. Kapittel 2 avsluttes med en gjennomgang av tidligere forskning innenfor matematikklæreverkanalyse.

2.1 Virkelighetsnær matematikk i læreplanen

Allerede fra den første læreplanen i norsk skole, fra 1739, har det vært fremhevet at matematikk skal være koblet til virkeligheten (Mosvold, 2006). I planen fra 1739 sto det blant annet at matematikkoppgaver aldri skulle inneholde større tall enn det som krevdes i dagliglivet, samt at oppgavene skulle hentes fra det virkelige livet (Mosvold, 2006, s. 83). I Læreplanverket 97 var et av målområdene i faget, *Matematikk i dagliglivet*. Dette målet dreide seg i særlig grad om å ivareta det brukerorienterte perspektivet i faget (Det Kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartement, 1996). I matematikkplanens formål i LK06 stod det at faget kunne legge grunnlag for deltaking i yrkesliv og fritidsaktiviteter (Utdanningsdirektoratet, 2006). Den gjeldende læreplanen for matematikk (LK20) knytter skolematematikk til bl.a. natur, samfunn og arbeidsliv, det jeg i denne masteroppgaven benevner som virkelighetsnær matematikk. I matematikklæreplanen står det; «matematikk handler om (...) å gi elevene kompetanse i å utforske og analysere funn fra reelle datasett og tallmaterialer fra natur, samfunn, arbeidsliv og hverdagsliv» (Kunnskapsdepartementet, 2019). I læreplanen finnes det også konkrete kompetansemål som dreier seg om at elever skal formulere og løse problemer fra sin egen hverdag. Eksempelvis: Kompetansemål etter 5. trinn: «formulere og løse problemer fra egen hverdag som har med tid å gjøre», og kompetansemål etter 6. trinn: «formulere og løse problemer fra sin egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og forklare egne tenkemåter». (Kunnskapsdepartementet, 2019). Siden læreplanen er et styringsdokument for skolen, vil det si at skolen er pålagt til å knytte matematikk til elevers hverdag og virkeligheten, noe som betyr at forlag/utgivere av læreverk bør ha lagt til rette for dette i sine læreverk.

Virkelighetsnære oppgaver kan også dreie seg om modellering knyttet til relevante problemstillinger for elevenes hverdag. Matematisk modellering kan betegnes som en prosess om å oversette den virkelige verden og den matematiske verden i begge retninger (Blum & Ferri, 2009, s. 45). I matematikklæreplanen er *modellering og anvendelser* et kjerneelement (Kunnskapsdepartementet, 2019). I min studie forsker jeg kun på ett av kapitelene i Campus Matte 6, dette kapittelet er relevant for kompetansemålet jeg har brukt i valg av årstrinn og kapittel i Campus Matte 6 (se kap. 3.2). Ifølge matematikklæreplanen har ikke dette kompetansemålet en sammenheng med kjerneelementet (Kunnskapsdepartementet, 2019). Basert på rammeverket jeg bruker i min analyse, er det heller ingen aspekter som fokuserer på modelleringsprosessen. Derfor har jeg valgt å ikke fokusere på modellering i denne masteroppgaven.

2.2 Motivasjon

I matematikkfaget er motivasjon en avgjørende faktor for elevers konsentrasjon i undervisningen og for deres engasjement i å løse en matematikkoppgave. Elevers valg av aktiviteter, tidsbruk og investering av energi er påvirket av deres motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018, s. 12). Med mye motivasjon kan elever bli oppslukt i arbeidet, men med manglende motivasjon kan selv den minste ting føles blytungt (Wæge & Nosrati, 2018, s. 12). Det skilles ofte mellom indre og ytre motivasjon, hvor en indre motivert elev eksempelvis vil arbeide med en matematikkoppgave fordi den er interessant og gir glede. En elev med ytre motivasjon vil arbeide med en matematikkoppgave fordi han eksempelvis vil ha gode karakterer eller ros fra læreren (Wæge & Nosrati, 2018, s. 18). Ifølge Lepper et al. (2005) har elevenes indre motivasjon en tendens til å avta med økende alder, spesielt i matematikkfaget (sitert i Wæge & Nosrati, 2018, s. 21), dette vises også i funn fra TIMSS undersøkelse 2015 (Kaarstein & Nilsen, 2016). Ifølge Wæge & Nosrati (2018) kan en mulig grunn til elevers avtagende motivasjon være at læringen i mindre grad blir knyttet til virkelighetsnære kontekster. Dersom elevene opplever meningsløshet i matematikkfaget vil det påvirke negativt på elevers motivasjon til å lære, samt det å ta i bruk matematikk som et verktøy i personlig innsikt og problemløsning (Kaput, 1989, sitert i Turner et al., 2011, s. 722). Dersom matematikkundervisningen oppleves som nyttig for livet utenfor skolen vil det løfte elevers motivasjonen til å lære (Palm & Burman, 2004). Forskning fra flere studier viser at der matematikkundervisningen er basert på virkelighetsnær matematikk blir elevene mer motiverte til å lære (Mulbar & Zaki, 2018; Herman et al., 2019; Østbø, 2021). Hva kan så virkelighetsnær matematikk innebære. I neste delkapittel presenteres relevant teori og tidligere forskning innen ulike betegnelser for virkelighetsnær matematikk.

2.3 Virkelighetsnær matematikk

Innenfor det matematikkdidaktiske feltet som omhandler virkelighetsnær matematikk er ulike betegnelser brukt for å navngi matematikk som på forskjellige måter er knyttet til virkeligheten. Eksempler på disse betegnelsene er: realistisk (Van den Heuvel- Panhuizen & Drijvers, 2020), semi-virkelighet og virkelighet (Skovsmose, 2001), hverdagsmatematikk (Mosvold, 2006), og autentisk (Palm, 2006; Vos, 2018). I dette delkapittelet gjennomgås disse betegnelsene, og det vises til tilhørende forskning.

2.3.1 Realistisk Matematikkundervisning (RME)

En teoretisk retning innenfor matematikkdidaktisk forskning som kan knyttes til realistisk matematikk er, Realistisk Matematikkundervisning (Van den Heuvel- Panhuizen -& Drijvers, 2020, s. 713), i det videre arbeidet vil forkortelsen av den engelsk betegnelse Realistic Matematics Education, RME bli brukt. En av de fremste teoretikerne som arbeidet med RME var Hans Freudenthal. Han mente at matematikkundervisningen skulle ha mindre fokus på å lære standard prosedyrer, og heller rette søkelyset på å lære matematikk gjennom å matematisere virkeligheten (Van den Heuvel- Panhuizen & Drijvers, 2020, s. 713). Karakteristisk for RME er at rike, «realistiske» situasjoner har en viktig plassering i læringsprosessen (Van den Heuvel- Panhuizen & Drijvers, 2020, s. 713). Begrepet «realistisk» er skrevet med anførselstegn fordi i RME behøver ikke oppgavesituasjonene være virkelighetsnære. Ordet «realistisk» vil i RME ha betydningen «å forestille». Kravet til en realistisk kontekst trenger nødvendigvis ikke bety at matematikken må være knyttet til den virkelige verden, men at matematikken må ha rot i noe som er nærliggende for elevene å forestille seg. Det vil si at en realistisk kontekst kan være fra fantasiverden (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020, s.713). Ifølge teorien om RME vil realistiske kontekster være en kilde for elevers kompetanse innenfor matematiske verktøy, prosedyrer og konsepter, samt gi dem forståelse av å anvende matematisk kunnskap mer generelt og formelt (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020, s.713).

Forskere som har vært opptatt av realistisk matematikkundervisning er Herman, Arnawa og Ardipal (2019). De har i en studie undersøkt hvilke effekt RME har på elevers motivasjon og læring. Selve studien var kvasieksperimentell, hvor skoleklasser med elever på 4. trinn ble sammenlignet. En skoleklasse fikk undervisning med RME tilnærming, mens en annen skoleklasse fikk undervisning med konvensjonell tilnærming. Resultatene fra studien viste at elevers motivasjon og læringsresultat var høyere hos elevene som fikk undervisningen med RME tilnærming, sammenlignet med elevene som fikk undervisning med en konvensjonell tilnærming. Elever som deltok i RME undervisningen viste også større interesse og nysgjerrighet for å lære, enn elevene som fikk konvensjonell undervisning.

2.3.2 Semi-virkelighet og det virkelige liv

Skovsmose (2001) har utviklet en matrise med navn «milius of learning» som viser ulike læringsmiljø som matematikk kan ha utgangspunkt i. Disse læringsmiljøene består blant annet av ulike referanser som angir elevers engasjement i matematikkaktiviteter. Referansene er til ren matematikk, semi-virkelighet og virkelig liv. Med ren matematikk menes matematikk hvor matematiske spørsmål og aktiviteter kun referer til matematikk (Skovsmose, 2001, s. 125). Et eksempel på dette vil være oppgaver som kun inneholder tall. Semi-virkelighet refererer til virkeligheten, men ikke til en faktisk virkelighet, men en som er konstruert av forfatteren av matematikkoppgaven/aktiviteten (Skovsmose, 2001, s. 125). Matematikkoppgaver som referer til det virkelige liv, er ikke konstruerte slik som de semi-virkelige. De inneholder referanser som er reelle, noe som betyr at all informasjon gitt i oppgaven er informasjon som er tilgjengelig i virkeligheten (Skovsmose, 2001, s. 125). Ifølge Skovsmose (2001) er ikke den ene referansen bedre enn den andre, men matematikkundervisning bør ha en variasjon mellom alle de tre referansene. Elever lærer av å arbeide med rene matematikkoppgaver, og undervisning med ren matematikk er viktig. Skovmose (2001) poengterer likevel at det å ha referanser til det virkelige livet er nødvendig for å få elevene til å reflektere over hvordan matematikk er en del av samfunnet.

Fosse og Meaney (2021) har i sin forskning analysert en norsk matematikkbok (Multi 2a) ment for elever i 2.klasse, hvor de tok i bruk Skovsmoses «Milius of learning». Et forskningsspørsmål i studien var; «What kinds of tasks are presented in the textbook?» I analysen av læreverket kategoriserte de matematikkoppgavene etter Skovsmoses (2001) læringsmiljø. Funn fra analysen viste bl.a. at flertallet av matematikkoppgavene hadde en referanse til ren matematikk, eller semi-virkelighet. Kun et fåtall oppgavene hadde en referanse til virkeligheten.

2.3.3 Hverdagsmatematikk

Hverdagsmatematikk kan defineres som; "a term that is often used as opposed to academic mathematics (or even school mathematics), and it might imply mathematics that we need in everyday life and mathematics that is attained in everyday life" (Mosvold, 2006, s. 254). Hverdagen vår er gjennomsyret av matematikk, når vi maler, spiller biljard eller pakker i bilen bruker vi matematikk (Altay et al., 2017). Elevers evne til å etablere denne sammenhengen mellom hverdagen og matematikk er avgjørende for det å faktisk anerkjenne matematikk i hverdagen, ha en nøyaktig gjenkjennelse av matematikk og for å utvikle konseptuell læring (Altay et al., 2017, s.158). En av de som mente at undervisningen i skolen burde ta utgangspunkt i det elever møter i hverdagen var John Dewey (Säljö, 2016, s. 88). Ifølge Deweys termologi må det være en kontinuitet mellom barns hverdagsliv og livet på skolen. Elever som blir overøst av informasjon som de ikke klarer å plassere i en forståelig sammenheng vil glemme det de har lært med en gang de forlater klasserommet/gjennomført prøven (Säljö, 2016, s.102) Dersom undervisningen derimot er knyttet sammen med det som engasjerer elevene i hverdagen vil elevene ta med seg redskaper og vaner som de kan ta med seg fra skolen og inn i samfunnet (Säljö, 2016, s. 102).

Ifølge Jordet (2010) er matematikken i skolen tosidig. På den ene siden fokuseres det på viktigheten av å lære elever det symbolske språket i matematikk, og på den andre siden er det fokus på anvendelse av matematikk og dens sammenheng mellom elevers hverdag og hverdagslige situasjoner (Jordet, 2010, s. 296). Denne tosidigheten i faget blir ifølge Jordet (2010) ikke godt nok ivaretatt, han mener at faget har mer fokus på å lære elevene å beherske det symbolske språket i motsetning til det å lære dem å kunne anvende matematikken i livet. Ifølge Skovsmose (2001) er det viktig å ha fokus på ren matematikk i undervisningen, den skal ikke utelukkende dreie seg virkelige referanser. Grønmo (2017) mener også at «(...) enhver anvendelse av matematikk forutsetter en rimelig god kompetanse med grunnleggende faglig fakta, ferdigheter og begreper fra den rene matematikk». Det å ha fokus på virkelighetsnær matematikk er fortsatt viktig. Virkelighetsnær matematikk er positivt angående elevers kobling mellom matematikk og hverdagen, samt for deres motivasjon (Skovsmose, 2001).

Forskning utført av Tiller og Tiller (2005) viste at elever på småtrinnet mistet lysten til lære i det tradisjonelle læringsrommet, spesielt i matematikkfaget (sitert i Andreassen & Tiller, 2021, s. 52). Når undervisningen ble tatt ut av klasserommet og ble koblet til lokale livserfaringer og til geografiske og kulturelle steder, steg elevenes interesser uventet raskt. Elevenes resultater på tester og prøver etter ett års tid viste seg også å være svært gode (Tiller & Tiller, 2005, sitert i Andreassen & Tiller, 2021, s. 52).

I forbindelse med en større studie gjennomførte Mosvold (2006) en analyse av norske læreverk og hvordan de tolket læreplanens (LK97) intensjoner og ideer om å koble matematikk til hverdagen. Læreverkene han analyserte var ment for elever på ungdomstrinnet og for videregående skole. Det var problemer/oppgaver som inneholdt ord og utrykk som kunne refereres til en virkelig situasjon som ble talt opp og analysert. I Mosvold (2006) sin studie kan det leses om ulike eksempler på matematikkoppgaver som er analysert og kommentert. Et av resultatene i studien var at mange av tekstoppgavene (word problem) hadde en kunstig innpakning for et rent matematisk problem fremfor en virkelighetskontekst (Mosvold, 2006, s. 109). Oppgaveteksten i oppgavene kunne indikere at det var en sammenheng med det virkelige livet, men flere oppgaver hadde kunstig kontekst hvor, målet var å øve på matematiske prosedyrer (Mosvold, 2006, s. 99-115).

Forskning gjort av Altay et al. (2017) hadde til hensikt å undersøke 8. klassingers evne til å koble matematikk til det virkelige liv. I forskningen undersøkte de elevers nivå knyttet til matematikk og det virkelige livet, ved å gi elevene eksempler fra virkelige situasjoner som de skulle koble til matematiske begreper. Funn fra studien viste at elevers evne til å koble sammen matematikk og det virkelige livet ikke var på et tilstrekkelig nivå. Elevene hadde kun overfladiske forbindelser i form av tall, former og beregninger. En mulig grunn til at flertallet av elevene kun klarte å koble matematikk og det virkelige livet i form av tall, former og beregninger kan ifølge forskerne av studien, være fordi det er dette som er lettest å oppfatte i hverdagen.

2.3.4 Autentiske matematikk

Autentisk matematikk er en betegnelse som kan brukes for virkelighetsnær matematikk. Ifølge Vos (2018) kan autentisk matematikk defineres med to krav, (1) en opprinnelse utenfor skolen, (2) en sertifisering av originalitet. Det første kravet gjør at matematikkoppgaver gjort i skolen ikke kan betegnes som autentiske. Vos (2018) mener derimot at skoleoppgaver kan inneholde autentiske trekk/aspekt. Det andre kravet, sertifisering av originalitet, innebærer at det i skolesammenheng må være en ekspert som har kunnskap om situasjonen matematikkoppgaven inneholder. I skolen trenger ikke en ekspert komme utenfra, en elev kan være ekspert. Det viktigste er at noen kan vitne om troverdigheten i oppgaven (Vos, 2018). Dreier eksempelvis en matematikkoppgave om hester, er det nok at en hesteentusiast i klassen kan vitne om troverdighetene om oppgavetekstens informasjon om hester.

Palm (2008) mener i likhet med Vos (2018) at en skoleoppgave kan inneholde autentiske aspekt. Dersom en skoleoppgave skal være autentisk (virkelighetsnær) med en virkelighet utenfor skolen, må viktige aspekter ved den virkelige situasjonen simuleres i rimelig grad (Palm, 2008, s. 40). I et rammeverk har Palm (2006) presentert viktige aspekt som må simuleres. Eksempel på et slikt aspekt er *hendelse*, dette aspektet dreier seg om hendelsen beskrevet i oppgaveteksten. For at denne hendelsen skal simulere en virkelighetssituasjon bør den ha skjedd eller ha en sjanse for å skje i det virkelige livet (Palm, 2006). Et annet aspekt Palm (2006) mener bør simuleres til en viss grad er *spørsmål*. I en matematikkoppgave bør spørsmålet kunne bli stilt i en tilsvarende virkelig situasjon. For en dypere beskrivelse av aspektene *hendelse og spørsmål*, samt de andre aspektene Palm mener må simuleres, se delkapittel *2.4.2 Palms rammeverk*.

Både Palm (2008) og Vos (2018) er enige i at en skoleoppgave aldri vil være lik oppgavesituasjonen som finner sted utenfor skolen. Vos (2018) mener noe av grunnen til at en skoleoppgave aldri vil være helt lik virkeligheten er fordi elevene ikke er profesjonelle. For eksempel ville det fått alvorlige konsekvenser dersom elevene skulle tatt over arbeidet til en pilot. På tross av at en oppgave aldri kan være helt lik den virkelige situasjonen, kan oppgaven formuleres på en slik måte at mange aspekter simuleres så godt at elevers oppgaveløsning kan foregå under forhold som er nært den virkelige (Palm, 2008, s. 40). Det er i denne sammenhengen jeg har valgt å bruke ordet virkelighetsnær. Hvor virkelighetsnær en matematikkoppgave er, er påvirket av simulering av autentiske aspekt. I kommende delkapittel presenterer jeg hva som kjennetegner virkelighetsnære matematikkoppgaver.

2.4 Kjennetegn på virkelighetsnære matematikkoppgaver

2.4.1 Tekstoppgaver

I skolen er det mange oppgaver som tilsynelatende kan relateres til det virkelige liv. Disse oppgavene er ofte vist gjennom tekstoppgaver. Det vil si fortellinger som tar opp en kunstig, pesudo-realistisk situasjon og avsluttes med et spørsmål etter et tall (Vos, 2018, s. 2). Slike tekstoppgaver er det Skovsmose (2001) kaller semi-virkelige, de er konstruert av en forfatter. Det å arbeide med tekstoppgaver kan hjelpe elevene til å se sammenheng mellom det virkelige livet og matematikk, samt til å utvikle problemløsningsevner (NCTM, 1989, 1999, sitert i Chapman, 2006). Likevel er det ikke slik at alle elever løser tekstoppgavene ved å assosiere dem til det virkelige livet. Ifølge Greer (1997) er det en utbredt tendens at barn løser tekstoppgaven uten å forholde seg til den beskrevne virkelige situasjonen (sitert i Chapman, 2006). En grunn til dette kan være at de virkelighetsnære tekstoppgavene egentlig ikke er virkelighetsnære. Vos (2018) mener tekstoppgaver ofte mangler sunn fornuft. De inneholder ofte elementer fra virkeligheten, men har for eksempel et oppgavespørsmål som aldri ville blitt spurt om i den virkelige situasjonen. Det fører til at oppgaver som i utgangspunktet skal hjelpe elevene å knytte det de lærer i faget til problemstillinger i hverdagen virker mot sin hensikt. Istedenfor å hjelpe, hindrer oppgavene elevene til å se nytten av matematikk i den virkelige verden (Vos, 2018). Elever møter oppgaver som skal være virkelighetsnære, men viktige aspekter ved den «virkelige» situasjonen i oppgaven er ikke godt nok utformet i tekstoppgaven. Det fører til at elevene gir urealistiske svar på oppgavene (Palm, 2008, s. 39). Urealistiske oppgaver gir urealistiske løsninger. Det betyr at hensikten med å bruke tekstoppgaver til å integrere den virkelige verden inn i matematikkundervisningen blir svekket med svake kontekster.

Hva som kan defineres som en autentisk/virkelighetsnær matematikkoppgave kan være komplekst. En nyttig ressurs i denne sammenheng er Palm (2006) sitt rammeverk som har til hensikt å vise samsvaret mellom matematikkoppgaver og oppgavesituasjoner i den virkelige verden utenfor skolen. Hans rammeverk kan være et nyttig verktøy for å dekomponere en helhetlig matematikkoppgave i mindre deler, og undersøke i hvilken grad de ulike delene samsvarer med problemstillinger fra elevers hverdag utenfor skolen. I det neste delkapitlet går jeg nærmere på Palms rammeverk som jeg benytter meg av under analysen av datamaterialet. Hvordan jeg har tilpasset denne til analysen av mitt datamateriale avklarer jeg delkapittel 3.3 i metodekapittelet.

2.4.2 Palms rammeverk

Palm (2006) har utviklet et rammeverk med utgangspunkt i Fitzpatrick og Morrison (1971) sin antagelse om "If a performance measure is to be interpreted as relevant to "real life" performance, it must be taken under conditions representative of the stimuli and responses that occur in real life" (sitert i Palm, 2006, s. 43). Palm (2006) mener at dersom en matematikkoppgave skal være i samsvar med en tilsvarende oppgavesituasjon utenfor skolen, må viktige aspekter ved situasjonen simuleres i en rimelig grad. Totalt består rammeverket av 18 slike aspekter, som gjør at elever kan løse matematikkoppgaver under forhold som er nær en tilsvarende virkelig situasjon (Palm, 2008, s. 40). Palm (2006) har valgt disse aspektene med bakgrunn i at det kan argumenteres for at simulering av dem kan ha en innvirkning på hvilken grad elever klarer å engasjere seg i de matematiske oppgavene.

De 18 aspektene rammeverket består av, kan deles inn i syv hovedaspekt. Disse er A. *hendelse*, B. *spørsmål*, C. *informasjon/data*, D. *presentasjon*, E. l*øsningsstrategier*, F. *omstendigheter,* G. *løsningskrav* og H. *hensikt* (se figur 1). Hovedaspekt A. *hendelse* beskriver hendelsen beskrevet i oppgaven. Hendelsen bør ha funnet sted eller ha en sjanse for å skje dersom den skal simulerer en tilsvarende virkelig situasjon. Det neste hovedaspektet, B. *spørsmål* dreier seg om spørsmålet i oppgaven, det skal være et reelt spørsmål for hendelsen. Informasjonen/dataen i oppgaven bør være realistisk, og informasjon som mennesker ville fått i en tilsvarende virkelig situasjon, dette undersøkes i hovedaspekt C. *informasjon/data*. Hovedaspekt D. *presentasjon* dreier seg om hvordan oppgaven er formidlet til elevene, den skal bl.a. ikke påvirke elever til å bruke matematikk mennesker ikke ville brukt i en tilsvarende virkelig situasjon. Tilgjengelighet av E. *løsningsstrategier* i oppgaven skal være i samsvar med det som oppleves plausibelt i virkeligheten. Underaspektene som hører til *F. omstendigheter* har til felles at de referer til hvilke forhold matematikkoppgaven løses under. Blant annet skal ikke tidsrammen elevene får til rådighet hindre elevene til å gjennomføre den oppgaveløsningen som de opplever som plausibel for en tilsvarende virkelig situasjon. Hovedaspektet G. *løsningskrav* omhandler hvilke krav matematikkoppgaven har satt til hvordan oppgaven skal løses. Det siste hovedaspektet H. *hensikt* er delt inn i to underaspekt hvor den ene tar for seg hensikt i figurativ kontekst, mens de andre tar for seg hensikt i sosial kontekst. H. *hensikt* dreier seg om at hensikten i oppgaven skal være lik den hensikten som ville vært til stede i en tilsvarende virkelig situasjon.

(Palm, 2006, s. 44-46)

A. Event	F. Circumstances
B. Question	F1. Availability of external tools
C. Information/data C1. Existence C2. Realism C3. Specificity	F2. Guidance F3. Consultation and collaboration F4. Discussion opportunities F5. Time
D. Presentation D1. Mode D2. Language	F6. Consequences G. Solution requirements H. Purpose
E. Solution strategies E1. Availability E2. Experienced plausibility	H1. Purpose in the figurative context H2. Purpose in the social context

Figur 1: Palms rammeverk. Hentet fra Palm (2006).

I kommende avsnitt er det gitt en dypere beskrivelse av noen av Palms aspekter. I beskrivelsen er tre matematikkoppgaver brukt for å illustrere aspektene. Matematikkoppgavene er oppgaver Palm (2006) bruker for å beskrive aspektene. Ikke alle tre matematikkoppgavene er brukt som illustrasjon innenfor hvert aspekt.

Matematikkoppgavene

Example 1 *(developed for this paper): In a bakery you see a 20cm long cylinder-shaped Swiss roll. A dissection straight through the cake produces a circular shape with a diameter of 7 cm. The points of tome in a day when the Swiss rolls are all sold are normally distributed with mean 5.30p.m. and standard deviation 15 minutes.*

a. What is the volume of the Swiss roll?
b. b. What is the probability that the Swiss rolls are all sold before 6.00p.m., when the bakery closes?

Example 2 *(from National Pilot Mathematics Test Summer 1992, Band 1-4, paper 1, see Cooper 1992): This is the sign in a lift at an office block: This lift ca carry up to 14 people.*

In the morning rush, 269 people want to go up in this lift. How many times must it go up?

Eksempel 3 *(Silver, Shapiro and Deutsch, 1993): The Clearview Little League is going to a Pirates´ game. There are 540 people, including players, coaches and parents. They will travel by bus, and each bus holds 40 people. How many buses will they need to go to the game?*

A. *hendelse*: Aspektet dreier seg om hendelsen som er beskrevet i oppgaven. Hendelsen i oppgaven må ha funnet sted eller ha en sjanse for å kunne skje dersom den skal simulere en virkelig situasjon.
Hendelse i eksempel 1: en person ser en rullekake i et bakeri. Ifølge Palm (2006) har denne hendelsen en rimelig sjanse for å skje.

B. *spørsmål*: Spørsmålet som blir stilt i oppgaven bør kunne stilles i en tilsvarende virkelig situasjon. Spørsmål i eksempel 1a: Hva er volumet av rullekaken? Ifølge Palm (2006) er det ikke sannsynlig at spørsmålet ville blitt stilt i en tilsvarende virkelig situasjon. Spørsmålene i de andre oppgavene mener han derimot kunne blitt stilt.

C.1 *eksistens av informasjon/data*: Aspektet dreier seg om informasjonen/dataen i oppgaven. Informasjon/data inkluderer verdier, modeller og gitte forhold. I aspektet undersøkes samsvaret mellom informasjonen som er tilgjengelig i oppgaven og informasjonen som ville vært tilgjengelig i en tilsvarende virkelig situasjon. Dersom en oppgave gir informasjon som ikke hadde vært tilgjengelig i virkeligheten, eksisterer ikke samsvaret. Eksistens i eksempel 1: Informasjon som standardavvik er informasjon som ikke ville bli gitt i en reell hendelse. Det vil si at det ikke er samsvar mellom matematikken i skoleoppgaven og matematikken som hadde blitt brukt i virkelig situasjon.

C.2 *realisme av informasjon/data*: I likhet med aspektet eksistens, dreier aspektet seg om informasjonen/dataen gitt i oppgaven. Informasjonen som gis i oppgaven bør være realistisk sammenlignet med en tilsvarende virkelig situasjon. Realisme i eksempel 2: Det er ikke særlig realistisk at en bygning kun har én heis som tar 14 stk. når 269 personer må ta den hver morgen.

D.2 *språk*: Terminologien i en matematikkoppgave skal ikke være slik at den hindrer elevene i å bruke den matematikken de ville gjort i en tilsvarende virkelig situasjon. Språk i eksempel 1: Begrepet «dissection» ville ikke vært brukt i en tilsvarende virkelig situasjon.

E.1 *tilgjengelighet på løsningsstrategier*: Det skal være et samsvar mellom de løsningsstrategiene som er tilgjengelige for elevene når de skal løse oppgaven, og løsningsstrategien som ville vært tilgjengelig i det virkelige livet utenfor skolen. Dersom disse ikke samsvarer vil det ifølge Palm (2006) føre til at elever ikke får bruke den matematikken de ville gjort i en tilsvarende virkelig situasjon. Tilgjengelighet i eksempel 3: i denne oppgaven er det ikke gitt hvilken strategi elevene skal bruke for å løse matematikkoppgaven. Det ville det heller ikke vært i den virkelige situasjonen, og det vil si at tilgjengeligheten på løsningsstrategier samsvarer i denne sammenheng.

G. *løsningskrav:* Kravene som blir satt til løsningen av matematikkoppgaven bør samsvare med det som anses som den mest hensiktsmessige løsningen i en tilsvarende virkelig situasjon. Elevene skal ikke tvinges til å tenke annerledes enn hva de ville gjort i en reell situasjon. Løsningskrav i eksempel 2: Teoretisk kan oppgaven løses ved å dele 269 på 14, men i virkeligheten ville ikke dette vært reelt. Ifølge Palm (2006) ville de ansatte kommet på jobb til ulike tider, og noen av de ansatte hadde tatt trappene. Det vil si at løsningskravet i oppgaven ikke vil være det samme som virkeligheten.

H.1 *hensikt i figurativ kontekst:* Noen ganger kan det være nødvendig å vite hva som er hensikten med å løse matematikkoppgaven. I virkeligheten er det mer eller mindre alltid en hensikt med å løse en oppgave. Aspektet omhandler samsvaret mellom hensikten til matematikkoppgaven og en tilsvarende virkelig situasjon. Palm (2006) kommenterer ikke aspektet i en av eksempeloppgavene.

(Palm, 2006)

Aspektene til Palm (2006) handler om samsvaret mellom en skoleoppgave og det virkelige livet utenfor skole. Derfor kan Palms rammeverk være en god ressurs for å undersøke hvor virkelighetsnære de gitte matematikkoppgavene i skolen er.

2.5 Tidligere forskning på matematikklæreverk

Innenfor feltet matematikkdidaktikk er det gjort studier som retter søkelyset på analysen av læreverk. I kapittel 1 har jeg nevnt at den nasjonale forskningen innenfor dette feltet er begrenset. Her går jeg nærmere inn på seks relevante studier for min masteroppgave og viser hvordan min studie skiller seg fra de som allerede er gjennomført.

Kongelf (2017a) har utført en studie hvor han har analysert seks trykte lærebøker for å undersøke deres behandling av heuristiske tilnærminger. Lærebøkene han undersøkte var utviklet for LK06, og var beregnet for bruk av elever på niende trinn. Han analyserte nærmere bestemt problemer presentert i "the main text part in the textbooks, usually labelled and intended as examples" (Kongelf, 2017a, s.173). Det innebærer at ingen problemer knyttet til oppgaver er inkludert. I en annen studie har Kongelf (2017b) analysert introduksjonskapittelet i algebra i seks trykte læreverk ment for elever på ungdomstrinnet. Da analyserte han alle sidene i algebrakapitlene, med unntak av øvingsoppgavene. Ingen av studiene til Kongelf undersøkte matematikkoppgaver (øvingsoppgaver), dette er et element som skiller min studie fra hans. I min forskning undersøker jeg kun matematikkoppgavene ment for elever, og ikke eksempler eller annet innhold i læreverket. I Kongelf sine studier undersøkte han også læreverk ment for ungdomsskolen, utarbeidet for LK06, mens jeg undersøker læreverk ment for 6. trinn, utarbeidet for LK20. Han hadde også et annet formål med studiene sine, enn hva jeg har i min studie.

En annen som har forsket på norske læreverk er Singh (2017). I studien har hun studert to lærebøker ment for elever på videregåendeskole, utviklet for LK06. Problemstillingen for studien var; «Diskursteoriens potensiale for å forstå hvordan diskursive mekanismer virker formende/dannende på lærersubjektet som underviser i matematikkfaget». I studien undersøkte Singh (2017) bruken av språket i læreverkene og språkets mulige virkninger på læreres valg og handlinger. Det var oppgaver, eksempler, regler, algoritmer, bilder, grafer og diagram som ble analysert. I tillegg ble det lagt vekt på nivådelingen av oppgaver som ifølge Singh (2017) kan påvirke elevers framtidige muligheter, hvis for eksempel svake elever kun arbeider med oppgaver på et grunnleggende nivå. Singh (2017) og min studie har ulike metodiske tilnærminger og fokusområder. Samtidig er hennes studie relevant å ta med i diskusjonsdelen fordi den viser at formuleringer av oppgavetekster i læreverk kan ha betydning på elevers forståelse av hva matematikk er og kan brukes til. I diskusjonsdelen vil jeg bruke hennes studie til å drøfte spørsmål og språket i oppgavetekst.

I masteroppgaven til Engen (2021) ble det sammenlignet to læreverk, et trykt og et digitalt. Læreverkene var Matematikk 8 fra Cappelen Damm, og Campus Matte 8 av Campus Inkrement. Disse læreverkene var ment for elever på 8. trinn, og utviklet i forbindelse med LK20. Enge sammenlignet læreverkenes nummererte oppgaver som omhandlet emnet, funksjonslære. Diskusjonsoppgaver og undringsoppgaver var ikke inkludert. Studien min har likheter med Engen (2021) sin forskning ved at begge undersøker matematikkoppgaver i læreverket Campus Matte, men i min studie undersøker jeg også diskusjonsoppgavene, noe Enge ikke gjorde. Videre er læreverket ment for ulike trinn, da hun undersøkte Campus Matte

8, mens jeg undersøker Campus Matte 6. Vårt forskningsfokus og formål er også ulikt, selv om vi begge undersøkte matematikkoppgaver i Campus Matte.

Strand (2022) har i sin masteroppgave undersøkt hvordan to digitale læreverk for 6 trinn legger opp til utforskning i matematikkoppgaver. Det er oppgavene innenfor temaet måling, som er undersøkt i Strand sin studie. Læreverkene han undersøkte var Multi Fagrom, utviklet av Gyldendal Forlag, og Matemagisk utviklet av Aschehoug Undervisning. I likhet med Strand har også jeg undersøkt et digitalt læreverk ment for elever på 6. trinn, og begge to har undersøkt matematikkoppgaver. Strand sitt formål var å undersøke hvordan matematikkoppgaver legger opp til utforskning i læreverkene, Multi fagrom og Matemagisk, mens mitt formål med studien er å undersøke i hvilken grad matematikkoppgaver samsvarer med virkelige situasjoner utenfor skolen i læreverket Camus Matte 6.

Altay et al. (2020) har forsket på virkelige sammenhenger i tyrkiske matematikklærebøker for elever på 6. trinn. De har undersøkt hvordan kontekstene i de virkelighetsnære oppgavene er, om kontekstene er svake eller rike. Med en svak kontekst mener forskerne bl.a. at konteksten er upassende for det matematiske konseptet elevene skal lære, og at den ikke reflekterer den faktiske bruken i hverdagen. I en rik kontekst derimot er konteksten realistisk, meningsfull og kjente for elevene. Resultatene fra forskningen viste at de fleste kontekstene i matematikkoppgavene som var knyttet til virkeligheten var svake (68,4%). Disse oppgavene hadde blant annet irrelevante målrettede matematiske konsepter fra det virkelige livet, og mangel på kontekstforbindelser med en realistisk situasjon. I likhet med min studie forskes det på virkelighetsnære matematikkoppgaver, men mens de undersøkte kontekst generelt, undersøker jeg spesifikke aspekt i min studie. I min studie er det relevant å ta med Altay et al (2020) sin studie i diskusjonsdelen. Den viser at mangel på kontekst kan gi irrelevante målrettede matematiske konsepter, som kan ha betydning for elevers opplevelse av oppgavenes nærhet til virkeligheten.

3.0 Metode

I dette kapittelet presenteres de metodiske valgene som er gjort i masterprosjektet. Det er gjort rede for design, avgrensninger og datamateriale. Videre viser jeg hvordan jeg har tilpasset Palms (2006) rammeverk til min undersøkelse, og presenterer framgangsmåten for analysen med konkrete eksempler. Avslutningsvis er etiske refleksjoner, og troverdighet presentert.

3.1 Design

Formålet med studien er å undersøke i hvilken grad matematikkoppgaver samsvarer med situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen, for elever på mellomtrinnet.
Forskningsspørsmålet er: *I hvilken grad samsvarer matematikkoppgaver i Campus Matte 6 med situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen, for elever på 6. trinn?*
For å kunne svare på forskningsspørsmålet har jeg gjennomført en analyse av matematikkoppgaver i ett kapittel som tilhører læreverket Campus Matte 6, et læreverk ment for elever på 6. trinn. Valget av læreverket er basert på en forundersøkelse med formål om å få vite hvilke matematikklæreverk som brukes i skolen i dag. Undersøkelsen var digital, og 119 matematikklærere deltok. Utfra resultat av undersøkelsen ble læreverket Campus Matte valgt (mer om forundersøkelsen i kap. 3.2.1). Videre undersøkte jeg kompetansemålene for 5.- 7. trinn, samt årsplaner i Campus Matte, og ut fra dette ble ett kapittel med navn *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6 valgt som datamateriale (mer om valg av trinn i kap. 3.2.3) Matematikkoppgaver i *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6 er analysert ved hjelp av rammeverket til Palm (2006). Dette rammeverket har til hensikt å vise samsvaret mellom matematikkoppgaver og situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen. Det er gjort en operasjonalisering av rammeverket i min analyse for å tilpasse det til min forsking (se kap. 3.3). Tilnærmingen som er brukt i studien er både kvalitativ og kvantitativt. Den kvalitative tilnærmingen brukes fordi Palms rammeverk (se mer i kap. 2.4.2) forutsetter en dekomponering av en helhetlig matematikkoppgave og bruk av språk under analysen. I masteroppgaven analyserer jeg 66 matematikkoppgaver fra Campus Matte 6, og dekomponerer hver av oppgavene ut fra aspekter i det valgte rammeverket. I denne prosessen bruker jeg en kvantitativ tilnærming (nærmere om dette er i kap. 3.4).

3.2 Valg av læreverk

I dette delkapittelet redegjør jeg for valg av læreverk. Det inkluderer en forundersøkelse, beskrivelse av læreverket, og datamateriale. Datamaterialet i min studie er sekundær, og avslutningsvis i delkapittelet gis det derfor en kort beskrivelse av sekundærdata.

3.2.1 Forundersøkelse 1

Mitt utgangspunkt for masteroppgaven var at jeg ønsket å analysere et digitalt læreverk fordi det er gjort lite forskning på det (Gilje, 2021) og fordi omsetningen av digitale læreverk har økt de siste årene (Utdanningsdirektoratet, 2022b). Jeg valte å gjennomføre en spørreundersøkelse for å få informasjon om hvilke læreverk matematikklærere bruker i sin undervisning. Respondentene i undersøkelsen var matematikklærere på mellomtrinnet. De svarte anonymt på et spørreskjema jeg hadde utarbeidet i googletjenesten «Google Skjema». Ingen form for personopplysninger ble registrert, og jeg behøvde derfor ikke å søke til NSD for å gjennomføre undersøkelsen. For å få et bredt utvalg av matematikklærere til å svare på spørreskjemaet, la jeg ut et Facebook innlegg om undersøkelsen i tre lukkede Facebookgrupper for lærere («Undervisningsopplegg», «Digitale lærere (tidl. Korona - dugnad)» og «Matematikkside for lærere i grunnskolen – del lære spør»). Facebook er det største sosiale mediet i Norge (Ipsos, 2021), og ble derfor brukt som ressurs for å nå ut til mange matematikklærere på kort tid. Facebookgruppene hvor innlegget ble lagt har 75k, 59k og 11,2k medlemmer (2022, 13. desember). Til sammen svarte 119 respondenter på spørreskjemaet. Totalt besto spørreskjemaet av fire spørsmål med tilhørende svaralternativer (se vedlegg 1). Det første spørsmålet var; «Hvilket læreverk brukes i matematikkfaget?» Multi var det læreverket, med 66 stemmer, som flest svarte at de brukte, og Campus Matte kom på andre plass med 38 stemmer (se tabell *1*). Det andre spørsmålet i undersøkelsen var; «hvilke produkter fra læreverk brukes når elever arbeider med matematikkoppgaver?». Dette spørsmålet ble stilt fordi jeg alt visste at noen læreverk kun er trykte, noen er kun digitale, og andre læreverk er en kombinasjon av både trykte og digitale. Resultatene viste at de fleste som svarte bruker en kombinasjon av både trykte og digitale produkter (læremidler). Læreverket Multi har en kombinasjon av både trykte og digitale læremidler, og resultatene fra spørsmål to stemmer dermed godt med tanke på at Multi var det læreverket flest matematikklærere svarte de brukte i undervisning. På andreplass kom digitale læremidler. Et annet spørsmål i undersøkelsen omhandlet bruk av bøker i matematikkundervisning. Spørsmålet var; «Dersom det brukes bøker i undervisningen din, hvilke av disse produktene blir brukt? Jeg ønsket å få en indikasjon på hvilke bøker som brukes da de ulike bøkene er utformet med ulike formål for bruk i undervisning. Resultatene fra spørsmålet viste at Grunnbok/Elevbok var den boken flest brukte. Jeg hadde også spørsmål om lærerveiledning, for å se om dette kunne være relevant, men jeg valgte ikke å gå nærmere inn på dette siden den ikke ble aktuelt for mitt forskningsspørsmål.

Utdrag fra resultattabell fra forundersøkelse 1:

Antall mennesker svar på spørreskjemaet:119

Tabell 1: Utdrag fra resultat fra forundersøkelse 1.

Læreverk	Antall
Multi (Gyldendal)	68
Campus Inkrement	38
Skolen (Cappelen Damm)	35
Matemagisk (Aschehoug univers)	27

Utgangspunktet for min studie var ønsket om å analysere digitale læreverk. Jeg har valgt å ikke analysere Multi, selv om det fikk flest stemmer, men heller analysere Campus Matte. Dette valget er tatt på bakgrunn av svarene fra spørreundersøkelsen da et flertall av respondentene svarte at de bruke en kombinasjon av trykte og digitale læremidler i undervisningen. I Multi er elevboken et trykt læremiddel som kan brukes som utgangspunkt for undervisningen i klasserommet (Gyldendal, u.å.). Respondentene oppga de bruker grunnboken/elevboken dersom de bruker bøker, det kan tyde på at flertallet av de som bruker Multi bruker både trykte og digitale læremidler. Hvis jeg valgte å analysere Multi burde jeg derfor analysere både trykte bøker og digitale læringsmidler. Dette var ikke i tråd med formålet med mitt prosjekt. En analysere av bare de digitale ressursene til Multi ville ført til at analysen hadde blitt ufullstendig og manglet troverdighet. Valget falt derfor på Campus Matte som i forundersøkelsen fikk nest flest stemmer. Campus Matte er et heldigitalt læreverk, og ved å analysere dette læreverket vil jeg bidra med forskning innenfor digitale læreverk, men også forske på et læreverk som flere matematikklærere bruker i undervisning.

3.2.2 Campus Matte

Campus Matte er et digitalt læreverk under tjenesten Campus Inkrement (u.å.-b). Campus Inkrement utvikles og drives av Inkrement AS, og utvikles av pedagoger hvor pedagogisk ansvarlig er Bjørn Ove Thue (Campus Inkrement, u.å.-a). Læreverket er tilgjengelig på Campus Inkrement sine nettsider, og for å ta det i bruk må man ha lisens. Campus Matte har ulike læreverk for ulike trinn, og i min forskning analyseres et læreverk ment for elever på 6.

trinn, det heter Campus Matte 6. Campus Matte 6 er et relativt nytt læreverk, det ble lansert for barneskolen i forbindelsen med ny læreplan, LK20 i 2020 (Campus Inkrement, u.å.-a). Campus Matte 6 består av totalt ti kapitler, hvor hvert kapittel deles inn i ulike leksjoner (delkapitler). Hver leksjon består hovedsakelig av *Videoforelesning, Diskusjon, Oppgaveløsning* (også kalt oppgavesamling), *Mattelabb* og *Egenvurdering*. I det kommende avsnittet redegjør jeg hvorfor Campus Matte 6, ment for 6. trinn ble det valgte læreverket, fremfor Campus Matte for 5. eller 7. trinn.

3.2.3 Valg av trinn

For å avgjøre hvilke deler av Campus Matte som skulle analyseres ble kompetansemålene i matematikklæreplanen for 5.-7. trinn undersøkt. Årsaken til at kompetansemålene, og ikke de andre delene av læreplanen ble undersøkt var fordi kompetansemålene gir en beskrivelse av hva elever skal kunne etter ulike trinn. Kompetansemålene springer ut fra fagets kjerneelementer og annet innledende tekst i matematikklæreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2022a). Kompetansemålene kan dermed gi en indikator på hva elever skal lære knyttet til virkelighetsnær matematikk, og hva læreverk bør ha lagt til rette for. To av kompetansemålene til 5. trinn og ett for 6.trinn dreier seg om matematikk knyttet til hverdagen. Matematikk i hverdagen kan relateres til virkelighetsnær matematikk, og derfor falt valget på å enten undersøke Campus Matte 5, beregnet for 5. trinn eller Campus Matte 6, beregnet for 6. trinn. Ingen av kompetansemålene for 7. trinn dreier seg om matematikk knyttet til hverdagen, og derfor ble ikke læreverket ment for dette trinnet vurdert videre. For å bestemme hvilket av læreverkene som skulle undersøkes, ble årsplanene for Campus Matte 5 og Campus Matte 6 gjennomgått. I årsplanen til Campus Matte 5 er de aktuelle kompetansemålene til 5. trinn fordelt på to ulike kapitler, men ikke i alle leksjonene (delkapitlene) i de to kapitlene. I årsplanen for Campus Matte 6 er det aktuelle kompetansemålet til 6. trinn derimot lagt til ett kapittel, men da gjelder det for alle leksjonene i kapittelet. Mitt valg falt på å undersøke ett helt kapittel i Campus Matte 6, fremfor noen leksjoner i to kapitler i Campus Matte 5. Kapittelet i Campus Matte 6 heter *kapittel 4 Brøk og prosent, og* aktuelle kompetansemålet det tilhører er; «Formulere og løse problemer fra sin egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og forklare egne tenkemåter» (Kunnskapsdepartementet, 2019).

3.2.4 Campus Matte 6 – Kapittel 4 Brøk og prosent

Kapittel 4 Brøk og prosent består av syv leksjoner (delkapitler). I hvert delkapittel finnes det *Videoforelesning, Diskusjon, Oppgaveløsning, Mattelabb og Egenvurdering.* Det finnes også fire aktiviteter i læreverket som ikke skal løses av elevene digitalt, og disse heter *aktiviteter/temaarbeid*. I min studie er det oppgaver som tilhører *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, samt *temaarbeidet, Elevkafé* som analyseres. Det er også matematikkoppgaver i *Mattelabb* og de tre andre *aktiviteter/temaarbeid*, men ingen av disse oppgavene inneholder en *hendelse* som kan skje i virkeligheten, og er derfor utelukket fra analysen.

Beskrivelse av *Diskusjon, Oppgaveløsning* og *temaarbeid*:
Oppgaver i *Diskusjon* finnes i hver leksjon i *kapittel 4 Brøk og prosent.* Disse oppgavene er digitale og ifølge Campus Inkrement er disse lagt opp til at elevene kan ha matematisk samtale, samarbeid og diskusjon. Oppgavene som hører til *Oppgaveløsning*, er i likhet med oppgavene i *Diskusjon* i hver leksjon i *kapittel 4 brøk og prosent*. *Oppgaveløsning* er digitalt og ifølge Campus Inkrement består dette av varierte oppgaver, og inkluderer blant annet tekstoppgaver. Oppgavene i t*emaarbeid, Elevkafé* er ikke digitale aktiviteter og er uavhengig av en spesifikk leksjon. *Temaarbeidet* tilhører *kapittel 4 Brøk og prosent* generelt.
Grunnen til at oppgaver i *Diskusjon, Oppgaveløsning* og *Elevkafé* er analysert, er fordi i disse delene finnes det oppgaver som kan ha en oppgavesituasjon med reell hendelse.

3.2.5 Sekundærdata

Når det samles inn data til forskning kan det brukes primær eller sekundærdata. Primærdata innebærer data som er produsert for et forskningsformål (Tjønndal & Fylling, 2021, s. 22), dette inkluderer blant annet data samlet gjennom intervju, observasjon eller spørreskjema for å danne analysegrunnlag (Befring, 2007, s. 119). I min studie bruker jeg sekundærdata, som betyr at dataene er samlet inn av andre personer, og til et annet formål enn til min forskning (Tjønndal & Fylling, 2021, s. 22). Sekundærdata kan eksempelvis være personlige dokument som brev og dagbøker, offentlige statistikker som folketellingsdata (Befring, 2007, s. 120) eller i mitt tilfelle, et digitalt læreverk. Sekundærdata kan være både offentlige og private. Det vil si at noe data/informasjon er tilgjengelig for offentligheten som for eksempel læreplanverket LK20, mens andre ikke er tilgjengelige for offentligheten, for eksempel IOP-planer. Læreverket jeg forsker på er offentlig, og jeg trenger ikke tillatelse av læreverket for å undersøke det. For å kunne benytte meg av læreverket må jeg likevel ha en lisens. Jeg kontaktet derfor Campus Inkrement via epost fordi jeg trengte en lærerlisens på Campus Matte 6. Campus Inkrement (Dagligleder Lars Unneberg) gav meg lærerlisens på læreverket gratis, og jeg fikk dermed samme tilgang til læreverket som andre matematikklærere på 6. trinn. Senere ba jeg også om tillatelse til å dele noen matematikkoppgaver fra Campus Matte 6 i min masteroppgave, og daglig leder Lars Unneberg gav meg tillatelse til dette (Personlig kommunikasjon, 27. april 2023).

3.3 Operasjonalisering av Palms rammeverk

Palms (2006) rammeverk er utviklet for å undersøke samsvare mellom matematikkoppgaver gitt i skolen og situasjoner i den virkelige verden, utenfor skolen. Dette rammeverket gjelder for analyse av matematikkoppgaver gitt til elever generelt, og ikke matematikkoppgaver spesifikt laget for elever på 6. trinn. I denne masteroppgaven analyserer jeg oppgaver i et læreverk rettet mot elever på 6. trinn. Rammeverket måtte derfor tilpasses datamaterialet i min studie og denne prosessen beskriver jeg i dette delkapitlet. Jeg starter med forundersøkelse 2 fordi denne hadde innvirkninger på hvordan jeg analyserte matematikkoppgavenes relevans til 6. klassinger hverdag. Deretter beskrives tilpasninger rammeverket har fått. Videre presenteres alle aspektene i rammeverket i en tabell, her presenteres også analysestrategi for hvert aspekt og illustrasjon fra eksempeloppgaver. Etter tabellen avklares analysestrategi.

3.3.1 Forundersøkelse 2

Med utgangspunkt i kompetansemålet etter 6. trinn, hvor matematikk knyttet til elevers hverdag er sentralt, gjennomførte jeg en forundersøkelse. Formålet med forundersøkelsen var å få informasjon om hva elever gjør i hverdagen, ettersom jeg analyserer om hendelsene beskrevet i matematikkoppgavene er relevante for elevers hverdag (se kap. 3.3.3). Det å ha informasjon om barns hverdag er nødvendig for å kunne vurdere om hendelsene i matematikkoppgavene er relevante eller ikke. Det finnes allerede forskning som omhandler barns hverdagsaktiviteter, som Vaages (2012) undersøkelse av 9-15 åringers tidsbruk, men denne forskningen er over 10 år gammel og elevers hverdag kan ha endret seg siden den gang. Det finnes også nyere forskning, som Medietilsynets (2020) undersøkelse om barns medievaner i 2020, og SSB (2022) undersøkelse om hvilke kulturtilbud 9-15 åringer benytter seg av, men disse viser bare en begrenset del av barns hverdag. En hverdag utenfor skolen består av flere aktiviteter/gjøremål enn digitale medier og kulturaktiviteter, og derfor ønsket jeg å gjennomføre min egen undersøkelse. Ved å gjennomføre min egen undersøkelse fikk jeg konkret informasjon om barns hverdag som er nødvendig for å kunne undersøke samsvaret mellom matematikkoppgaver og barns hverdag. For å samle inn data i undersøkelsen ble det brukt et spørreskjema med lukkede svaralternativer. Spørreskjemaet besto av to spørsmål, med seks og syv kategorier (se vedlegg 2). I tabellene *2* og *3* i kapittelet vises funn fra undersøkelsen. Respondentene i undersøkelsen var elever på mellomtrinnet, selve utvelgelsen av respondentene var en bekvemmelighetsutvelgelse, det vil si at jeg tok utgangspunkt i et utvalg som var tilgjengelig (Høgheim, 2020, s. 122). Skoleklassene som var respondenter i undersøkelse ble kontaktet gjennom kjennskap, altså er det ikke tatt hensyn til sannsynlighet i utvelgelsen. Til tross for bruk av en bekvemmelighetsutvelgelse, var respondentene bosatte i store deler av Vestlandet, både i mindre og større byer, samt på mindre tettsteder. Selve spørreskjemaet ble delt ut på ark i skoleklasser, og det var frivillig for hver enkelt elev å delta. Elevene måtte svare på skjemaet anonymt, og ingen personopplysninger ble samlet inn i forbindelse med gjennomføringen. Det var dermed ikke nødvendig å søke til NSD om tillatelse for å gjennomføre undersøkelsen. Til sammen var det 318 elever fordelt på fem skoler som svarte på spørreskjemaet.

Spørsmål 1: Gjør du noen av disse aktivitetene i hverdagen din?

Tabell 2: Resultat fra spørsmål 1 i forundersøkelse 2.

Aktiviteter i hverdagen	Antall elever som gjør aktivitetene	Antall elever svart på spørsmålet
Lage mat	205	318
Husarbeid	276	318
Bygge og reparere ting	105	318
Spille på pc, nettbrett, mobil, tv	304	318
Kulturaktiviteter	215	318
Idrettsaktiviteter	218	318

De ulike aktivitetene knyttet til spørsmål 1 ble valgt for å dekke et bredt spekter av hverdagsaktiviteter, utenfor skolen. De ulike svaralternativene er laget ut fra hva jeg har sett tidligere forskning har undersøkt, da Vaage (2012), Medietilsynet (2020) og SSB (2022), samt gjennom erfaringer fra praksis der elever har fortalt hva de bruker fritiden sin på. Elevenes svar kan gi en indikator på om aktivitetene er en del av barns hverdag, og dermed situasjoner hvor de kan få bruk for matematikkunnskaper.

Spørsmål 2: Handler du på noen av disse stedene uten en voksen som følger deg?

Tabell 3: Resultat fra spørsmål 2 i forundersøkelse 2.

Butikker/spisested	Antall elever som handler uten voksen	Antall elever svar på spørsmålet
Matbutikk	259	318
Klesbutikk	140	318
Lekebutikk	94	318
Sportsbutikk	60	318
Bensinstasjon	88	318
Andre butikker	231	318
Restaurant/kafe	211	318

Spørsmål 2 var med på spørreskjemaet fordi jeg har erfart fra vikarjobber/ praksis at mange av oppgavene gitt i matematikktimene dreier seg om «kjøpssituasjoner» hvor elevene for eksempel skal regne ut hvor mye en gjenstand koster. Ettersom «kjøpssituasjoner» kan være virkelighetsnære, ønsket jeg å finne ut om elevene gjør denne aktiviteten uten en voksen som kan hjelpe dem matematisk.

Resultatene fra forundersøkelse 2 er også sammenlignet med funn fra de analyserte matematikkoppgavene i Campus Matte 6 (mer om dette i kapittel 4).

3.3.2 Tilpasninger av rammeverket

For å analysere matematikkoppgaver i Campus Matte 6 har jeg operasjonalisert Palms (2006) rammeverk, det vil si at jeg har tilpasset det til mitt datamateriale og formål med studien. Til sammen består Palms rammeverk (2006) av totalt 18 aspekter som dreier seg om samsvaret mellom skoleoppgaver og virkeligheten utenfor skolen (se kap. 2.4.2). Jeg har gått gjennom alle aspektene i Palms rammeverk og har valgt å beholde åtte av 18 aspekter. Til sammen ble det 10 aspekter fordi jeg delte ett aspekt i to og tilføyde ett selvlagd. Det er ikke slik at alle aspektene vil være relevante for all type forskning. Palm selv viste i forskningssammenheng at det ikke er nødvendig å bruke alle aspektene (Palm & Burman, 2004). I kommende avsnitt presenteres tilpasninger noen aspekter har fått i min forskning. Det er ikke alle aspekter som er tilpasset, og derfor presenteres ikke alle i delkapitlet. En beskrivelse av alle aspektene presenteres i kap. 3.3.3.

Utgangspunktet for aspektet *hendelse* i rammeverket er at hendelsen i matematikkoppgavene må være en hendelse som er reell for virkeligheten utenfor skolen. Det betyr at kun matematikkoppgaver som har en reell hendelse utenfor skolen er analysert ut fra alle aspektene. Uten en reell hendelse vil ikke matematikkoppgavene oppleves som virkelighetsnære. Det er likevel gjort et unntak for dette, og det er *temaarbeidet, Elevkafé.* I *temaarbeidet* dreier matematikkoppgavene om drift av elevkafé, en reell hendelse, men også en aktivitet elevene gjør i forbindelse med skolen. På tross av at drift av elevkafé skjer i forbindelse med skolen, er disse oppgavene analysert fordi de kan oppfattes som mer virkelighetsnære enn flere av oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

I Palms definisjon av *språk* skal ikke språket i oppgaveteksten hindre elevene i å bruke den matematikken de ville gjort i en tilsvarende situasjon. I utgangspunktet skal ikke språket hindre elever generelt, men siden jeg i min studie undersøker matematikkoppgaver ment for 6. trinn skal språket i oppgaven være tilpasset sjetteklassinger. For å vurdere om matematikkoppgavene har et tilpasset språk for 6. trinn har jeg brukt Singhs (2017) forskning på hva som regnes som hverdagsspråk. Det innebærer at ingen vanskelige matematiske begreper skal være inkludert i oppgaveteksten.

Palms aspekter *tilgjengelighet av løsningsstrategi* har jeg forenklet med navnet *løsningsstrategi*, men jeg undersøker de samme elementene som i *tilgjengelighet av løsningsstrategi*.

Hensikt i figurativ kontekst har jeg valgt å dele i to aspektet, *hensikt* og *kontekst*.
I aspektet *hensikt* undersøker jeg om oppgavenes hensikt er å øve på gitte løsningsstrategier gitt i læreverket, eller om hensikten er å arbeide med et problem elevene kan møte i det virkelige liv. Å arbeide med et problem elever ikke kjenner til fra før kalles i denne sammenheng for problemløsning. Det finnes mange ulike definisjoner på hva problemløsning innebærer, men jeg har valgt å bruke matematikklæreplanens beskrivelse av begrepet: «Problemløsing i matematikk handler om at elevene skal utvikle en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før» (Kunnskapsdepartementet, 2019). For å forstå hensikten og andre deler ved og i en oppgave må *konteksten* (situasjonen beskrevet i oppgaven (Palm, 2006)) forstås. I menneskers hverdag er problemstillinger mennesker møter på alltid kontekstbetinget, men dette er ikke alltid tilfelle i matematikkoppgavene som gis i klasserommet. I aspektet *kontekst* undersøkes det om matematikkoppgavene gir nok bakgrunnsinformasjon om kontekst, eller om det mangler informasjon som burde vært tilgjengelig for elevene for å forstå ulike deler ved oppgaven.

Det er tilført ett selvutviklede aspekt til det operasjonaliserte rammeverket. Det er inspirert av Palms aspekt *hendelse*, og det dreier seg om at hendelsen i oppgaven skal være relevant for 6.klassingers hverdag, og ikke bare for virkeligheten utenfor skolen generelt.
Aspektet har jeg kalt *hverdagsrelevans,* og det dreier seg om hvilken relevans matematikkoppgaven har for elevers hverdag. Hendelsene i oppgavene må dreie seg om noe elever kan forholde seg til i en alder av 11-12 år. Siden jeg tar utgangspunkt i kompetansemålet *«Formulere og løse problemer fra egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og forklare egne tenkemåter»* (Kunnskapsdepartementet, 2019), er det relevant å undersøke om oppgavene i *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6 kan kobles til elevers hverdag. Jeg kan ikke med sikkerhet si hva elever på 6. trinn bruker fritiden sin på, men det er noen aktiviteter som ikke er aktuelle for dem pga. lover og regler i samfunnet. For eksempel må man være minst 18 år for å kjøre bil, samt være minst 13 år før man kan begynne å gjøre lett arbeid (Arbeidsmiljøloven, 2005, §11-1). For å ha et bedre grunnlag i analysen ut fra aspektet *hverdagsrelevans* har jeg, som nevnt tidligere, gjennomført en forundersøkelse (se kap. 3.3.1). Resultatene fra forundersøkelse 2 gir en ytterligere innsikt i hvilke aktiviteter elever på mellomtrinnet gjør på.

Til sammen består den operasjonaliserte versjonen av Palms rammeverk av totalt 10 aspekter. I kommende delkapittel vil disse aspektene bli beskrevet.

3.3.3 Beskrivelse av rammeverket med illustrasjoner

De 10 aspektene som utgjør rammeverket, er beskrevet i tabell *4*. I tabellen presenteres også analysestrategien for hvordan matematikkoppgaver er vurdert ut fra aspektene. I likhet med Palm (2006) (se kap. 2.4.2) har jeg brukt eksempeloppgaver til å illustrere aspektene. Oppgavene som utgjør eksemplene, er hentet fra *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6. I hvilken grad de illustrerte matematikkoppgavene samsvarer med hvert aspekt kan være i rimelig grad, noe grad/av og til eller i ingen grad (mer om gradene i kap. 3.4.2). Etter tabellen utdypes analysestrategien.

Eksempel 1:

Oppgave 3

Tante Karianne har bakt en stor gulrotkake og delt den i 12 stykker. Mens hun er i butikken, kommer onkel Frode hjem og spiser 2 av stykkene. Så jafser hunden Po i seg ett stykke. Så spiser Amanda og Birk 2 stykker hver. Hvor stor del av kaken er spist opp?

Figur 2: Diskusjonsoppgave 3 i leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner.

Eksempel 2:

Oppgave 18

Anbefalte hjelpemidler: blyant og papir

Tony, Johannes og Klara er på sopptur. Tony plukker $\frac{3}{8}$ kg sopp, Johannes plukker $\frac{5}{8}$ kg, og Klara plukker $\frac{2}{8}$ kg. Hvor mye plukker de til sammen?

Skriv svaret som uekte brøk med 8 i nevner.

Figur 3: Oppgave 18 i leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner.

Tabell 4: Det operasjonaliserte rammeverket.

Navn på aspekt	Beskrivelse av aspektet	Analysestrategi	Illustrasjon fra eksemplene
Hendelse	Hendelsen som er beskrevet i matematikkoppgaven må kunne ha skjedd eller har en sjanse for å skje utenfor skolen.	Under analysen vurderte jeg om hendelsen i oppgaven hadde en reell sjanse for å skje eller ikke. Dersom oppgaven ble vurdert til å ikke samsvare med virkeligheten ble oppgaven ikke tatt med videre i analysen. Kun matematikkoppgaver som ble vurdert til å være en reell hendelse utenfor skolen ble videre vurdert og tatt med i analysen/resultater. (Unntak: matematikkoppgavene i *temaarbeidet*, *Elevkafé*).	I eksempel 1 dreier hendelsen seg om mennesker/dyr som spiser gulrotkake. Det å spise gulrotkake er noe som skjer i virkeligheten, og oppgaven vil dermed samsvare i rimelig grad med aspektet. I eksempel 2 dreier hendelsen seg om mennesker som er på sopptur, også denne hendelsen kan inntreffe i virkeligheten. Oppgaven samsvarer i rimelig grad med aspektet.
Hverdagsrelevans	Hendelsen som presenteres i oppgaven bør samsvare med hva elever på 6. trinn kan møte i sin hverdag.	For å vite om en hendelse kunne være relevant for elever brukte jeg elevsvarene fra forundersøkelse 2, norsk lovverk og tidligere forskning.	I eksempel 1 og 2 er hendelsene noe som kan relateres til elevers hverdag. Barn kan spise gulrotkake, og dra på sopptur. Begge oppgavene samsvarer i rimelig grad med aspektet.
Spørsmål	Spørsmålet som er stilt i oppgaven bør samsvare med spørsmål som kan bli stilt i en tilsvarende virkelig situasjon. Om en matematikkoppgave ikke inneholder et spørsmål, men en problemstilling er problemstillingen likevel vurdert i aspektet, spørsmål.	Jeg vurderte om spørsmålet i oppgaven var aktuelt å stille i en tilsvarende virkelig situasjon.	I eksempel 1 er spørsmålet: «Hvor stor del av kaken er spist opp?» Dette er et reelt spørsmål å stille i en hendelse hvor noen spiser gulrotkake. Oppgavens spørsmål samsvarer i rimelig grad med aspektet. I eksempel 2 er spørsmålet: «Hvor mye plukker de til

			sammen?» Det er et reelt spørsmål å stille i en hendelse hvor noen plukker sopp. Oppgavens spørsmål samsvarer i rimelig grad med aspektet.
Eksistens av informasjon/data	Informasjon om tall og verdier gitt i oppgaven bør samsvare med informasjon som ville vært tilgjengelig i en tilsvarende virkelig situasjon.	I analysen undersøkte jeg om man ville fått informasjon om tallene og verdiene i en virkelig situasjon. Det vil også inkludere hvordan tallene er presentert, for eks. ville tall bli presentert i prosent i virkelige situasjoner, eller ville de bli presentert i desimaltall? I noen tilfeller var jeg nødt til å søke på internett for å vite om tallene var presentert på en virkelig måte eller ikke.	I eksempel 1 er informasjon om hvor mange kakestykker menneskene/dyret har spist noe man kunne fått informasjon om i en tilsvarende virkelig situasjon. Oppgaven samsvarer i rimelig grad med aspektet. I eksempel 2 er antall kilo sopp presentert i brøk. Det er ikke vanlig at kjøkkenvekter oppgir kilogram i brøk. En kan dermed si at oppgaven er matematisert, og oppgaveinformasjonen samsvarer ikke med informasjon som ville vært tilgjengelig i en tilsvarende virkelig situasjon. Oppgaven samsvarer i ingen grad med aspektet.
Realisme i informasjon/data	Informasjonen som blir gitt i oppgaven bør være realistisk. Tall og verdier i oppgaven bør være troverdige sammenlignet med en tilsvarende virkelig situasjon.	Min strategi i analysen var å undersøke om tallene og verdiene er realistiske i den grad at de kan stemme overens med tall og verdier i virkeligheten. I noen tilfeller var jeg nødt til å søke på internett for å vite om tallene kunne være realistiske.	Informasjonen/data i eksempel 1 samsvarer bare i noe grad, i virkeligheten ville ikke en hund kun ha jafset i seg ett kakestykke, men kanskje spist hele kaken. Mangel på informasjon om hvordan hunden får tilgang til kaken gjør at realismen i informasjonen ikke samsvarer med aspektet.

			Informasjonen/data i eksempel 2 samsvarer i rimelig grad. Antall kilogram sopp som er plukket, kan være reelt med hva man kunne ha plukket i virkeligheten. Oppgaven samsvarer i rimelig grad med aspektet.
Språk	Oppgaven må ha et hverdagsspråk som er tilpasset elever på 6. trinn. Det skal ikke inneholde vanskelige ord og begreper som ikke vil være en del av elevers hverdag utenfor skolen.	For å vurdere om en oppgave var egnet for elevers hverdag brukte jeg Singh (2017) sin forskning for hva som regnes som hverdagsspråk. Det innebærer at ingen vanskelige matematiske begreper skal være involvert.	I eksempeloppgavene 1 og 2 er språket enkelt og forståelig for elever på 6. trinn. Begge oppgavene samsvarer i rimelig grad med aspektet.
Løsningsstrategi	Det skal ikke være gitt i oppgaveteksten hvilken strategi elevene skal bruke for å løse oppgaven.	I hver leksjon/delkapittel er det videoforelesninger som viser ulike løsningsstrategier. Dersom det er gitt løsningsstrategier i videoforelesningene i samme leksjon som matematikkoppgaven hører til, er oppgaven vurdert til å samsvare kun i noe grad siden elevene kan benytte seg av den gitte løsningsstrategien. Dersom oppgaven gir en løsningsstrategi i selve oppgaveteksten samsvarer oppgaven i ingen grad.	I videoforelesningen for leksjonen eksempeloppgavene 1 og 2 tilhører, er det gitt strategier for hvordan elevene kan løse oppgaver som dreier seg om addisjon med lik nevner. I begge oppgavene kan elevene ta i bruk disse strategiene og de trenger dermed ikke finne løsningsstrategi selv. Begge oppgavene er vurdert til å samsvare i noe grad/av og til.
Løsningskrav	Dersom oppgaveteksten gir et løsningskrav, skal det samsvare med det som anses som hensiktsmessig i en tilsvarende virkelig situasjon.	Kun oppgaver som gav et løsningskrav ble vurdert innenfor dette aspektet. Det er ikke mulig å vurdere et løsningskrav	I eksempel 1 er det ikke gitt et løsningskrav. Aspektet er derfor ikke aktuelt for oppgaven.

		dersom det ikke satt i oppgaveteksten.	I eksempel 2 er det gitt et løsningskrav i oppgaveteksten; «skriv svaret som uekte brøk med 8 i nevner». Det å oppgi svar i uekte brøk med 8 i nevner, er ikke noe man ville gjort i det virkelige livet, og dermed samsvarer ikke oppgaven med aspektet.
Kontekst	Med aspektet kontekst menes bakgrunnsinformasjon som er til stede i det virkelige livet. Dersom det er mangel på informasjon i oppgaveteksten som det er nødvendig å vite, samsvarer ikke oppgaven med aspektet. Er det gitt tilstrekkelig informasjonen i oppgaven, samsvarer oppgaven med aspektet.	For å vurdere oppgavene etter aspektet, leste jeg oppgaveteksten nøye. Dersom jeg satt igjen med spørsmål som jeg tenkte hadde vært nødvendige å vite for å forstå hele situasjonen, ble oppgaven vurdert til å ikke samsvare.	I eksempel 1 er det mangel på informasjon knyttet til hunden, hvordan kan det ha seg at en hund har jafset i seg ett kakestykke. Dersom hunden har gjort dette på egenhånd er det urealistisk at han kun har jafset i seg ett stykke, men det er også uvanlig at hunder får kake, med tanke på at kake kan være farlig for hunder å spise. Det trengs mer informasjon knyttet til denne hendelsen dersom oppgaven skal oppleves som virkelighetsnær. Oppgaven samsvarer ikke med aspektet. I eksempel 2 samsvarer ikke oppgaven med aspektet, fordi det er mangel på informasjon om hvorfor antall kilogram sopp blir oppgitt i brøk, da det ikke er vanlig at vekter bruker brøk som måleenhet.
Hensikt	I aspektet undersøkes det om hensikten med matematikkoppgaven er å øve på gitte strategier og formler gitt i læreverket, eller om det er å løse problemer man vil stå ovenfor i det virkelige livet som det ikke	Under analysen undersøkte jeg hva oppgaven forventet av elevene. Om det var å øve på strategiene som ble vist i videoforelesningene i leksjonen, eller om	Hensikten i eksempel 1 er å øve på løsningsstrategien vist i leksjonen. Også i eksempel 2 er hensikten vurdert som øve. Det fordi måleenheter

	finnes en umiddelbar løsning på (problemløsning).	elevene skulle arbeide med å løse problemer de kan møte i virkeligheten, hvor det ikke finnes en umiddelbar løsning.	sjelden/aldri ville blitt oppgitt i brøk, eller hatt et løsningskrav om å ha 8 i nevner. Hensikten er ikke å øve på å regne ut vekt slik man gjør i det virkelige livet, men å øve på strategien vist i videoforelesningen i læreverket.

I analysen ble hver matematikkoppgave dekomponert og analysert ut fra hvert aspekt. Denne analysestrategien har en kvalitativ tilnærming ved at særtrekk ved matematikkoppgavene er beskrevet (Johannessen et al., 2016, s. 28), informasjonen i oppgavene har jeg innhentet gjennom ord og språk (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 89). Da jeg analyserte matematikkoppgavene innenfor hvert aspekt, brukte jeg i hovedsak artiklene til Palm (2004; 2006; 2008) for å se på hans strategier for å analysere matematikkoppgavene. Dette gjorde jeg i aspektene *hendelse, språk, eksistens av informasjon/data, realisme i informasjon/data, løsningsstrategi, løsningskrav, kontekst og hensikt.* Ved å se hvordan Palm anvendte rammeverket forsto jeg hvordan jeg kunne bruke det til å se samsvaret mellom matematikkoppgaver og virkelige situasjoner. I aspektene *eksistens av informasjon/data* og *realisme i informasjon/data* benyttet jeg meg også av internett i situasjoner hvor jeg var usikker på om informasjonen var presentert på en reell måte eller ikke. Et eksempel på en oppgave hvor dette er gjort vises i kap. 4.1.5. For å vurdere om matematikkoppgavene hadde et *språk* som var egnet for elevers hverdag, brukte jeg Singh (2017) sin forskning for hva som regnes som hverdagsspråk. Det innebærer at ingen vanskelige matematiske begreper skal være involvert. I aspektet hverdagsrelevans brukte jeg elevsvarene fra forundersøkelse 2 og tidligere forskning (Vaage, 2012; Medietilsynet, 2020; SSB; 2022), og Arbeidsmiljøloven (2005) til å vurdere om matematikkoppgavene kunne relateres til sjetteklassingers hverdag eller ikke.

Det er totalt 66 matematikkoppgaver som er analysert ut fra det operasjonaliserte rammeverket, hver matematikkoppgave er dekomponert og analysert ut fra hvert aspekt. For å visualisere resultatene fra de 66 matematikkoppgavene på en hensiktsmessig måte har jeg benyttet meg av kvantitativ tilnærming med deskriptiv statistikk.

3.4 Kvantitativ tilnærming under analyseprosessen

En kvantitativ tilnærming under analyseprosessen er gunstig når datamaterialet består av tall eller andre mengder som kan kvantifiseres (Befring, 2007). Det skilles gjerne mellom to typer statistikk: deskriptiv (beskrivende) og slutningsstatistikk (Halvorsen, 2008, s. 176). I dette masterprosjektet benytter jeg meg av deskriptiv statistikk, det brukes for å få oversikt over noen av egenskapene til en større mengde data. Hensikten med å bruke kvantitativ tilnærming i et slikt arbeid er å fremstille og beskrive data på en måte som gjør det oversiktlig og forståelig, selv for dem som ikke har tilgang til oversikten over alle talldataen forskeren har samlet inn (Høgheim, 2020, s. 181). Metodene som kan brukes for å tolke kvantitative data kan blant annet være gjennomsnitt, median eller grafisk fremstilling (Befring, 2007, s. 137). I min masteroppgave har jeg brukt tabellfunksjon i Excel for å analysere matematikkoppgavene (se kap. 3.4.2) Et datamateriale kan enten være nominal, ordinal, intervall eller forhold (Vanderstoep & Johnstop, 2009, s. 52). Datamaterialet i min masteroppgave kan benevnes som ordinal.

3.4.1 Ordinaldata

Ordinal referer til rekkefølge (the ordering) av svar (Vanderstoep & Johnston, 2009, s. 52). Mitt datamateriale er rangert etter kategoriene «samsvarer i ingen grad», «samsvarer av og til/ noen grad» og «samsvarer i rimelig grad» (unntak, aspektet *hensikt*). I Excel tabellene mine er disse kategoriene presentert som tallene 3, 2, 1. Hvilken kategori en oppgave blir plassert i, avhenger av hvor godt en matematikkoppgave (datamateriale) samsvarer med aspektet (mer om fremgangsmåte se kap. 3.4.2) «Avstanden» mellom kategoriene i ordinaldata behøver ikke være like stor (Høgheim, 2020, s. 182). Det vil si at intervallene mellom variablene i kategoriene 1, 2, 3 kan variere. Det kunne like gjerne stått bokstavene A, B, C som navn på kategoriene. En matematikkoppgave som ble plassert i kategorien «samsvarer i rimelig grad» innenfor ett aspekt og fikk tallet 1 i Excel tabellen behøver ikke være dobbelt så «god» som oppgaven som ble plassert i «samsvarer i noen grad/av og til» og fikk tallet 2 i Excel tabellen.

Videre vil jeg beskrive fremgangsmåten brukt i analysen av matematikkoppgaver i *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6. Ut fra rammeverket utviklet jeg to tabeller i Excel. Den ene tabellen ble brukt da jeg analyserte matematikkoppgavene som hører til kapittelets *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* (utdrag fra analysetabellen er vist i tabell 5*)*. Den andre tabellen ble brukt da jeg analyserte matematikkoppgavene som tilhører *temaarbeidet,* *Elevkafé*, (analysetabellen er vist i tabell *6*). Analysetabellene i tabell *5* og *6* er brukt likt, men oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* og oppgavene i temaarbeidet har ulike presentasjonsformer. Oppgaver i Diskusjon og Oppgaveløsning er digitale og finnes i alle leksjonene (delkapitlene) i læreverkets *kapittel 4.* Oppgavene i *temaarbeidet* er ikke digitale aktiviteter, og tilhører læreverkets *kapittel 4* generelt. I kommende avsnitt gis en beskrivelse av analysetabellen brukt i analysen av oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning.*

3.4.2 Beskrivelse av analysetabell

I de to øverste rutene i første kolonne av tabell *5*, står navnet på læreverket og kapittelet de analyserte matematikkoppgavene tilhører; «Campus Matte 6» og «Kapittel 4 Brøk og prosent». I rad tre, «Leksjon (delkapittel)» står navnet på leksjonene matematikkoppgavene hører under. I tabell *5* vises de seks første analyserte matematikkoppgavene som hører til *leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner.* I rad fire, «Diskusjonsoppgave nr.» står nummer på analyserte matematikkoppgaver som finnes i det læreverket kaller, *Diskusjon*. I tabell *5* er diskusjonsoppgave nr. 3 i *leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner*, den eneste diskusjonsoppgaven som er vurdert ut fra aspektene, da dette er den eneste diskusjonsoppgaven i leksjon *4.1* som hadde en reell hendelse. I rad fem, «Oppgave nr.» står nummeret på analyserte oppgaver som finnes i det læreverket kaller, *Oppgaveløsning*. I eksempelvis *leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner* er oppgavene 13, 14, 15, 17 og 18 analysert. Rad 6 i tabellen heter «Aspekter», den viser et skille mellom generell informasjon om matematikkoppgavene og hvilke aspekt matematikkoppgavene er vurdert etter. Hvor godt en matematikkoppgave samsvarer med et aspekt (unntak, aspektet hensikt) er symbolisert med tallene, 1, 2, og 3. Disse tallene symboliserer kategoriene:
Kategori 1: Oppgaven samsvarer i rimelig grad
Kategori 2: Oppgaven samsvarer i noe grad/av og til
Kategori 3: Oppgaven samsvarer i ingen grad
En matematikkoppgave kan også i aspektet, *løsningskrav* vurderes som kategori: Tom rute. Det betyr at aspektet ikke er aktuelt for oppgaven. Navnet «Tom rute» kom av at rutene i aspektet *løsningskrav* ble stående tomme i de matematikkoppgavene som ikke hadde et løsningskrav.
Dersom en matematikkoppgave er vurdert til å samsvare i rimelig grad med et spesifikt aspekt fikk oppgaven tallet 1 i aspektet. I tabell *5* er eksempelvis oppgave 13 i *leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner* vurdert som kategori 1 i aspektene *hendelse, hverdagsrelevans, spørsmål, realisme i informasjon/data*, *språk* og *kontekst.* Om en oppgave samsvarer i noe grad/av og til

med et spesifikt aspekt fikk oppgaven tallet 2 i aspektet. I tabell *5* er oppgave 13 i *leksjon 4.1* vurdert som kategori 2 i aspektet løsningsstrategi. Oppgaver som er vurdert til å samsvare i ingen grad fikk tallet 3 i aspektet. I tabell *5* er oppgave 13 i *leksjon 4.1* vurdert som kategori 3 i aspektet eksistens av informasjon/data. Oppgave 13 i *leksjon 4.1* er ikke vurdert innenfor aspektet løsningskrav ettersom det ikke er et løsningskrav i oppgaven, dermed står ruten tom. Ingen av matematikkoppgavene er vurdert etter de tre kategoriene i aspektet *hensikt.* I aspektet *hensikt* kan en oppgave bli vurdert som øve, øve og problemløsning, eller problemløsning (PL), Oppgave 13 i *leksjon 4.1* er vurdert som øve i aspektet hensikt. Dersom en matematikkoppgave innehold deloppgaver som a, b, c, er disse sett på som individuelle oppgaver, men om deloppgavene er vurdert til å ha alle aspektene like er de regnet som én oppgave, og er dermed plassert i samme kolonne i skjemaet. I utdraget i tabell *5* vises ingen matematikkoppgaver som har deloppgaver. Oppgavene med deloppgaver ble eksempelvis presentert som *17a og 17b*, i raden «Oppgave nr.».

I tabell *6*, viser analysetabellen brukt til analyse av oppgavene *temaarbeidet, Elevkafé.* Denne tabellen fungerer på samme måte som analysetabellen i tabell *5*.

Tabell 5: Utdrag fra analyserte matematikkoppgaver i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Campus Matte 6												
Kapittel 4 Brøk og prosent												
Leksjon (delkapittel)	4.1 Addisjon med lik nevner						4.2 Subtraksjon med lik nevner					
Diskusjonsoppgave nr.	3						3	4				
Oppgave nr.		13	14	15	17	18			14	15	17	18
ASPEKTER:												
Hendelse	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hverdagsrelevans	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Spørsmål	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Eksistens av informasjon/data	1	3	1	1	3	3	1	1	3	1	3	3
Realisme i informasjon/data	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Språk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Løsningsstrategi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Løsningskrav					3	3						3
Kontekst	3	3	3	1	3	3	1	1	3	1	3	3
Hensikt	øve	øve	øve	øve	øve	øve	øve	øve	øve	øve	øve	øve

Tabell 6: Analyserte matematikkoppgaver i temaarbeidet, Elevkafé.

Campus Matte 6									
Kapittel 4 Brøk og prosent									
Aktiviteter og temaarbeid:	Elevkafe								
Oppgave nr.	1	2	3	4	5	6	7 (1)	7 (2)	8
Aspekter:									
Hendelse	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hverdagsrelevans	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Spørsmål	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eksistens av informasjon/data	3	3	1	1	3	3	3	3	1
Realisme i informasjon/data	1	3	3	1	1	3	3	2	1
Spårk	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Løsningsstrategi	2	2	2	1	2	2	1	1	1
Løsningskrav	1	1	1	1	1	1			1
Kontekst	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hensitk	PL	PL og øve	PL	PL	PL	PL og øve	PL	PL	PL

Antall oppgaver analysert i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* er 57.
Antall oppgaver analysert *i temaarbeidet, Elevkafe* er 9.
Til sammen er 66 matematikkoppgaver i *kapittel 4 Brøk og prosent*, analysert.
Resultatene fra tabellene og andre viktige momenter er presentert i funnkapittelet.

Det å kategorisere matematikkoppgavene innenfor hvert aspekt er noe Palm, sammen med Burman (2004) gjorde i sin forskning hvor de brukte Palms rammeverk til å analysere matematikkoppgaver. Deres måte å ta i bruk kategorier, anså jeg som hensiktsmessig og jeg valgte derfor å benytte meg av samme metode i min studie. I deres studie brukte de kategori 1: rimelig grad, og kategori 2: ingen grad innenfor flertallet av aspektene, men innenfor det ene aspektet brukte de kategoriene 1. rimelig grad, 2. delvis, og 3. ingen grad (min oversettelse) (Palm & Burman, 2004, s. 7). I min studie benytter jeg meg av begge disse metodene for å vurdere oppgavene innenfor aspektene, men kategori 2, vil være; noe grad/av og til. Innenfor noen aspekter er matematikkoppgaver vurdert etter samsvarer i rimelig grad (kategori: 1) eller samsvarer i ingen grad (kategori 3). I andre aspekter er matematikkoppgaver også vurdert etter samsvarer i noe grad/av og til (kategori 2). Grunnen til at jeg har valgt å ha kategori 2 er fordi noen av oppgavene innenfor noen aspekter kan være vanskelige å kategorisere som enten rimelig eller ingen grad. Det er i aspektene *hverdagsrelevans*, *spørsmål, eksistens av informasjon/data*, *realisme i informasjon/data, løsningsstrategi* og *løsningskrav* matematikkoppgavene kan vurderes som kategori 2. I aspektene *språk* og *kontekst* kan en oppgave kun vurderes som kategori 1 eller kategori 3, da disse aspektene enten er oppfylt eller ikke. I aspektet *hendelse* er kun matematikkoppgaver som samsvarer i rimelig grad med en reell hendelse vurdert ut fra alle aspektene. Derfor er kun oppgaver som er vurdert som kategori 1: samsvarer i rimelig grad i *hendelse* en del av analysen.

Dersom en matematikkoppgave samsvarer i rimelig grad med alle aspektene vil ikke matematikkoppgaven være autentisk (ekte). Den viser kun hvor virkelighetsnær oppgaven er. Har en matematikkoppgave samsvar i rimelig grad med mange aspekt kan den være til hjelp for elevene til å se samsvaret mellom matematikken de lærer på skolen og bruken av matematikk i livet utenfor skolen.

Oppgaver med kjøpssituasjon:
Ved vurdering av oppgaver hvor elevene skal beregne avslag og/eller hva en vare koster, betraktes prosentsatser som slutter på 0 eller 5 (f.eks. 5%, 10%, 15%, 20%) som å samsvare i rimelig grad med aspektet *realisme i informasjon/data*. Dersom de slutter på andre tall (f.eks. 37%, 12%, 53%) samsvarer oppgaven i noe grad med aspektet *realisme i informasjon/data*. Dette valget er tatt med bakgrunn i at det ikke finnes noen regler for hvor mye prosentavslag en butikk kan gi, men det er vanligst å oppgi rabatter som slutter på 0 eller 5 i butikker i Norge.

3.5 Etiske refleksjoner

En forsker må underordne seg etiske prinsipper og juridiske retningslinjer (Johannessen et a., 2016 s. 83). I Norge har *Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora* (NESH) utviklet forskningsetiske retningslinjer som jeg som forsker innenfor dette feltet må forholde meg til (NESH, 2021). «Formålet med forskningsetikk er å fremme fri, og god og forsvarlig forskning» (NESH, 2021, s. 5). Jeg som forsker har et ansvar for å ivareta forskningsetikken, jeg må alltid opptre forsvarlig og jeg har en lovfestet aktsomhetsplikt som skal sikre at all forskning skjer i henhold til forskningsetiske normer (NESH, 2021, s. 6).

I studien har jeg gjennomført to forundersøkelser som har involvert andre mennesker. For å ivareta deres anonymitet ble det ikke hentet ut noe form for personopplysninger fra respondentene. I den første forundersøkelsen svarte matematikklærere anonymt på et digitalt spørreskjema, hvor ingen personopplysninger ble registrert. I den andre undersøkelsen hvor barn deltok, ble heller ingen personopplysninger registrert. De elevene som ønsket å svare på spørreskjemaet gjorde dette anonymt. Det var derfor ikke nødvendig å søke til NSD for å gjennomføre disse undersøkelsene.

Læreverket som er undersøkt er offentlig, og inneholder heller ikke personopplysninger og sensitiv informasjon. I utgangspunktet trenges det ikke samtykke fra et offentlig dokument (læreverk) for å forske på dem, men jeg valgt likevel å kontakte Campus Inkrement og fortelle om min forskning. Jeg spurte også om å få gratis lærerlisens til læreverket, ettersom det er nødvendig med lisens for å benytte Campus Matte 6. Tilbakemeldingene fra Campus Inkrement var utelukkende positive, og de gav meg gratis lisens. Læreverket er utviklet for å brukes i undervisning og ikke for å bli forsket på. Dette gjør at jeg som forsker må opptre på en etisk korrekt måte når oppgavene analyseres. I min analyse har jeg derfor med direkte utsagn fra læreverket, detaljert beskrivelse av mine framgangsmåter og illustrasjoner på hvordan konkrete oppgaver er analysert. Campus Inkrement var positive til at jeg kunne analysere oppgavene i deres læreverk. Enkelte av resultatene viser at noen av oppgavene kan sees på som lite virkelighetsnære, dette kan bidra til en forbedring av oppgavene i Campus Matte, hvis de velger å bruke mine resultater.

3.6 Troverdighet

I dette delkapitlet vil jeg reflektere over ulike elementer som gjelder troverdigheten i studien.

For å styrke troverdigheten i min studie har jeg tydeliggjort min analyseprosess fra start til slutt. Jeg har beskrevet Palm (2006) sitt rammeverk, som tillater en grundig analyse av samsvaret mellom matematikkoppgaver og situasjoner utenfor skolen. Oppgavene er kategorisert i ulike aspekt som gir en indikator på i hvilken grad oppgavene samsvarer med virkelige situasjoner eller ikke. Videre har jeg forklart konkrete tilpasninger som er gjort i rammeverket i den operasjonaliserte versjonen som er brukt i min analyse. Palms (2006) rammeverk dreier seg ikke om samsvar mellom virkeligheten og matematikkoppgaver for elever på 6. trinn, men for elever generelt. Ved å tilpasse rammeverket til å undersøke oppgaver ment for elever på 6.trinn, tilføyde jeg aspektet *hverdagsrelevans* som handler om oppgavenes relevans for sjetteklassingers hverdag. Jeg tilpasset også Palms (2006) aspekt *språk* til å dreie seg om sjetteklassinger hverdagsspråk. Denne tilpasningen førte til at rammeverket ble konkretisert for formålet om å undersøke samsvaret mellom matematikkoppgaver og situasjoner utenfor skolen for elever på 6. trinn.

Å legge til aspektet *hverdagsrelevans* og begrense språket til å gjelde for 6.trinn, kan være en svakhet da jeg ikke har en sjetteklassings perspektiv. Ved å ta i bruk elevundersøkelse og tidligere forskning økes troverdigheten. For å vurdere om en matematikkoppgave samsvarer i rimelig grad med elevers hverdag tok jeg i bruk elevsvarene fra forundersøkelse 2. Elevsvarene kan vise hva som er relevant for 6.klassingers hverdag. I aspektet *språk* har jeg ikke samlet inn informasjon om hverdagsspråk gjennom en forundersøkelse, men brukt Singh (2017) sin beskrivelse på hva hverdagsspråk innebærer for å vurdere matematikkoppgavene.

Singhs (2017) beskrivelse innebærer at vanskelige matematiske ord og begreper ikke skal være en del av oppgaveteksten dersom språket skal være hverdagslig.

Avgrensningen om å kun analysere matematikkoppgaver i Campus Matte 6, gjør at funnene vil være begrenset til å kun gjelde dette læreverket. Med utgangspunkt i det samme kompetansemålet kan matematikkoppgaver i andre matematikklæreverk gi andre funn enn det min forskning viser. Likevel har jeg valgt å forske på et digitalt læreverk som mange lærere benytter seg av i undervisning (se. 3.2.1).

Da jeg vurderte matematikkoppgavene i aspektet *hverdagsrelevans,* tok jeg utgangspunkt i elevsvarene fra forundersøkelse 2. I denne undersøkelsen var det kun elever boende på Vestlandet som deltok. Dersom undersøkelsen hadde vært gjort i andre deler av landet eller i hele landet er det grunn til å tro at resultatene kunne vært noe annerledes. Likevel viser forskning om barns hverdagsaktivitet, liknende funn. Eksempelvis viser mine funn fra elevundersøkelsen at 218 av 318 elever på mellomtrinnet spiller på digitalenhet, og funn fra Medietilsynets kartlegging av norske barns mediebruk at 86% av 9-18 åringer bruker tid på å spille digitale spill (Medietilsynet, 2020, s. 6). Altså viser begge undersøkelsene at en stor andel elever bruker tid på dette. Mine funn viser også at 276 av 318 elever bruker tid på husarbeid, og funn fra Vaage (2012) viser at syv av ti barn i Norge mellom 9-15 år bruker tid på husarbeid. Min vurdering av oppgavene i aspektet *hverdagsrelevans* har tatt utgangspunkt i elevers interesser og fritidsaktiviteter kun i en landsdel, men funnene fra elevundersøkelsen kan gi en indikasjon på hva unge i andre steder i landet bruker hverdagen sin på.

4.0 Funn

I dette kapittelet presenteres mine funn fra de analyserte matematikkoppgavene i læreverket, Campus Matte 6. I første del av kapittelet illustrerer jeg hvordan de 66 matematikkoppgavene er analysert ved å gå i dybden på fem matematikkoppgaver[1]. Videre er funn fra alle de 66 matematikkoppgavene presentert i to tabeller, med tilhørende diagrammer. En tabell viser funn fra de analyserte matematikkoppgavene som finnes i *Diskusjon*, og *Oppgaveløsning* i Campus Matte 6, og den andre tabellen viser funn fra analyserte matematikkoppgaver som finnes i *temaarbeidet, Elevkafé* i Campus Matte 6. Grunnen til at disse funnene blir fremstilt i separate tabeller er fordi de har ulike presentasjonsformer (se kap. 3.2.4).

Under analysen brukte jeg den operasjonaliserte versjonen av rammeverk til Palm (2006) (se kap. 3.3). En matematikkoppgave med utgangspunkt i dette rammeverket, dekomponeres i ulike deler. Palm kaller disse delene for aspekter. Aspektene er *hendelse, hverdagsrelevans, spørsmål, eksistens av informasjon/data, realisme i informasjon/data, språk, løsningsstrategi, løsningskrav, kontekst og hensikt*. Under analysen, der jeg brukte Palms rammeverk, plasserte jeg de dekomponerte oppgavene i en tabell med kategorier for aspektene. Disse kategoriene er; kategori 1: samsvarer i rimelig grad, kategori 2: samsvarer i noe grad/av og til, kategori 3: samsvarer i ingen grad. Det vil si at en matematikkoppgave ble kategorisert etter hvor godt den samsvarte med det spesifikke aspektet. Matematikkoppgaver som ikke har krav til bestemte løsninger er ikke vurdert inn i en av de tre kategoriene i aspektet *løsningskrav*. En matematikkoppgave uten løsningskrav ble vurdert inn i en kategori med navn «Tom rute». Kategorinavnet ble til som følge av at analysetabellen inneholdt tomme ruter i *løsningskrav*-aspektet når en matematikkoppgave manglet dette kravet. En oppgave uten løsningskrav er presentert i delkapittel *4.1.1*, og en oppgave med løsningskrav er presentert i delkapittel 4.1.3. I aspektet *hensikt* er ikke matematikkoppgavene vurdert etter de nevnte kategoriene. I aspektet undersøkes hvilken hensikt matematikkoppgavene har, om hensikten er å øve på en matematisk strategi (Øve), eller å arbeide med problemer en kan møte i det virkelige livet (Problemløsning).

[1] Oppgavene som jeg trekker frem for å illustrere analyseprosessen er hentet fra Campus Matte 6, *kapittel 4 Brøk og prosent.* Gjennom e-post kontaktet jeg Campus Inkrement, og fikk tillatelse av dem, gjennom Lars Unneberg (Daglig leder) til å vise noen oppgaver fra Campus Matte 6 i min masteroppgave (Personlig kommunikasjon, 27.04.2023).

4.1 Resultater fra analysen av fem utvalgte oppgaver fra Campus Matte 6

Innledningsvis har jeg nevnt at kapittelet starter med illustrasjoner av hvordan de 66 matematikkoppgavene er analysert, ved å gå dypere inn på resultater fra fem av oppgavene. De fem matematikkoppgavene er valgt ut for å gi en dypere forståelse av analysen. Jeg vil presentere hvordan matematikkoppgavene samsvarer med hvert aspekt, og da ta for meg en matematikkoppgave om gangen. Den første matematikkoppgaven har en *kontekst* som ikke samsvarer, noe som var representativt for flere av oppgavene som er analysert. Andre oppgave dreier seg om en kjøpssituasjon, et tema som flere av matematikkoppgavene handler om. Den tredje oppgaven er lite relevant for elevers hverdag, mens fjerde oppgave kan betegnes som relevant for elevers hverdag. Den femte oppgaven samsvarer i rimelig grad med aspektet *kontekst*. Matematikkoppgavene er presentert i den rekkefølgen læreverket Campus Matte 6 har presentert dem i *kapittel 4 Brøk og prosent.*

4.1.1 Matematikkoppgave med en *kontekst* som ikke samsvarer

Den første matematikkoppgaven jeg velger å presentere er oppgave *14 i leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner*. Den er en del av oppgavene som tilhører *Oppgaveløsning* i *kapittel 4 Brøk og prosent*. Matematikkoppgaven samsvarer i ingen grad med aspektet *kontekst*. Jeg har valgt å gå dypere inn på denne fordi den er en av 37 oppgaver av totalt 66 analyserte som jeg har vurdert som kategori 3: samsvarer i ingen grad i aspektet. Det er i aspektet *kontekst*, det finnes flest matematikkoppgaver som er vurdert som kategori 3.


Oppgave 14

Anbefalte hjelpemidler: blyant og papir

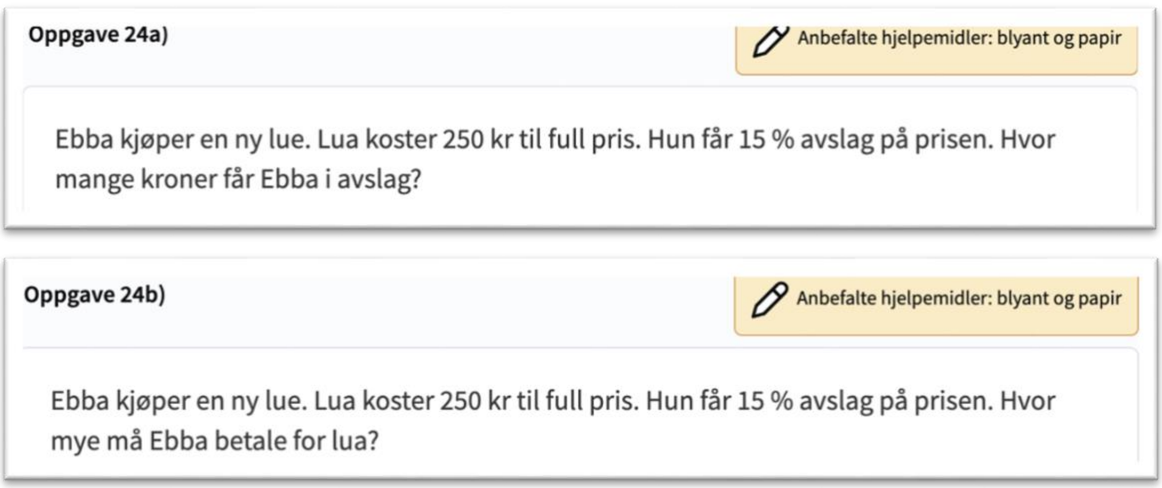
Andrine og Ada deler et tau i 12 like store deler. Ada tar 4 deler av tauet. Andrine tar 5 deler av tauet. Hvor mange deler av tauet tar de til sammen?

Figur 4: Oppgave 14, i leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner.

I denne matematikkoppgaven er hendelsen «Andrine og Ada deler et tau» noe som kan skje i virkeligheten, og en aktivitet barn kan gjøre i sin hverdag utenfor skolen. Dermed har jeg vurdert oppgaven til å samsvare i rimelig grad, i aspektene *hendelse* og *hverdagsrelevans*. Spørsmålet i oppgaven er reelt for hendelsen, når personer har delt et tau kan de lure på hvor mange deler av tauet som er tatt. Det vil si at oppgaven samsvarer i rimelig grad med aspektet, *spørsmål*. Informasjonen/dataen i oppgaven har jeg vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektene *eksistens- og realisme av informasjon/data.* Det er fordi verdiene er representert på en akseptabel måte, og det er realistisk å ta fire og fem deler av et tau som er delt i tolv deler. *Språket* i oppgaven er enkelt og forståelig, og elever på 6. trinn vil forstå oppgaveteksten. I aspektet *løsningsstrategi* er oppgaven vurdert til å samsvare i noe grad/av og til. I videoforelesningen for temaet matematikkoppgaven tilhører, er det gitt løsningsmetoder for hvordan elevene kan addere brøk med lik nevner. Det betyr at elevene ikke trenger å finne en løsningsstrategi på egenhånd. I oppgaveteksten gis det ingen løsningskrav. Derfor har jeg ikke analysert denne oppgaven mot aspektet *løsningskrav*. I aspektet *kontekst* er oppgaven vurdert som samsvare i ingen grad, fordi det er nødvendig med mer bakgrunnsinformasjon for å forstå konteksten i oppgaven. Hvorfor deler Andrine og Ada opp et tau i biter, og hvorfor beholder ni deler? Dette er informasjon som ikke gis i oppgaveteksten. Mangelen på informasjon om konteksten gjør at oppgaven blir mindre virkelighetsnær. På grunnlag av dette vil ikke elevene nødvendigvis se nytten av hva de kan ta med seg av lærdom fra oppgaven (Palm, 2006, s. 46). Med en svak kontekst blir det tydelig hva *hensikten* med matematikkoppgaven er, elevene skal øve på løsningsstrategier innenfor brøk, ikke nødvendigvis å løse et problem de kan møte i hverdagen sin.

4.1.2 Matematikkoppgave med en kjøpssituasjon

Matematikkoppgaven hører til leksjon *4.3 Regne med prosent*, i *Oppgaveløsning*. Oppgaven inneholder to deloppgaver *24 a* og *24 b*, disse to ble vurdert til de samme kategoriene i analysen. Oppgaven er en av 18 oppgaver fra *kapittel 4 Brøk og prosent* som presenterer en kjøpssituasjon. Det at hele 18 oppgavene handler om det å kjøpe noe på en butikk gjorde at jeg valgte å gå dypere inn på en av disse oppgavene i dette delkapittelet.

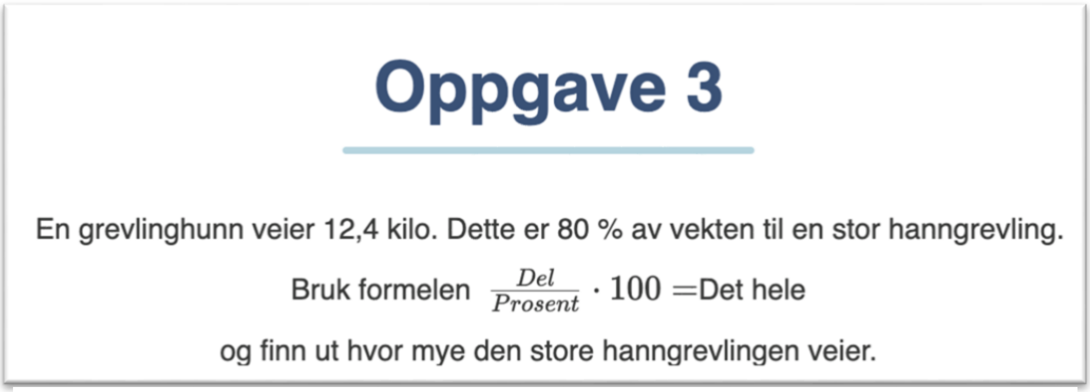


Figur 5: Oppgave 24 a) og 24 b) i leksjon 4.3 Regne med prosent.

Det å kjøpe en vare som er prosentvis satt ned i pris er en reell hendelse, og noe som elever kan relatere til sin hverdag utenfor skolen. Ut fra forundersøkelse 2 (se mer om dette i kap. 3.3.1) svarte 140 av 318 elever at de handlet på klesbutikker uten følge av en voksen. I tillegg handlet flere elever også på andre butikker hvor det kan komme situasjoner hvor de kan kjøpe varer med nedsatt pris. Dette viser at oppgaven samsvarer i rimelig grad med aspektene *hendelse* og *hverdagsrelevans*. *Spørsmålene* i oppgaven samsvarer i rimelig grad med en tilsvarende virkelig situasjon. Ved kjøp av varer på tilbud er mennesker som regel opptatt av å vite hvor mye avslag de kan få, og hvor mye de må betale. I oppgaven samsvarer også *eksistens og realisme av informasjon/data* i rimelig grad, en lue kan koste 250 kr, og butikker har jevnlig klær på tilbud. Det å selge et klesplagg med 15% avslag er relativt vanlig, og butikker oppgir ofte avslaget kun i prosent på prislapp/plakat etc. Kunden kan selv finne ut hvor mye h*n må betale for ett klesplagg før de eventuelt går i kassen og kjøper det. *Språket* i oppgaven er lett og forståelig, og jeg har vurdert oppgaven til å samsvare i rimelig grad med aspektet. Elever som går på handel alene, er mest sannsynlig vant til avslag oppgitt i prosent og vil dermed ikke ha store problemer med å gjenkjenne ordlyden i teksten, dvs. relatere den til en virkelig situasjon utenfor skolen. I aspektet *løsningsstrategi* er oppgaven vurdert som samsvarer i noe grad/ av og til fordi videoforelesningen som tilhører oppgaven viser hvordan elevene kan løse oppgaver med prosentregning. Det fører til at elevene i mindre grad trenger å tenke og formulere egne strategier for å løse matematikkoppgaven. Jeg vurderte ikke oppgaven innenfor aspektet *løsningskrav*, siden det ikke ble gitt noe løsningskrav i oppgaveteksten. *Konteksten* i oppgaven samsvarer i rimelig grad, da det er nok bakgrunnsinformasjonen for å forstå situasjonen. Det å kjøpe et klesplagg med prosentavslag er noe de fleste har gjort, og det trengs dermed ikke mer informasjon om hvorfor luen er satt ned 15%. På tross av at det å handle et klesplagg er en vanlig aktivitet har jeg vurdert oppgavens *hensikt* som øve. I videoforlesningen i leksjonen hvor matematikkoppgaven hører til blir det gitt konkrete løsningsstrategier for hvordan elevene skal regne ut prosenter. Hensikten er ikke nødvendigvis å lære seg å regne ut prosentavslag på en butikk, men lære seg å bruke de strategiene videoforelesningen viser. Jeg har tatt utgangspunkt i at elevene har sett videoforelesningene før de arbeider med oppgavene. Elevene arbeider ikke med problem de ikke kjenner umiddelbar løsningsstrategi på dersom de har sett forelesningsvideoen før de arbeider med matematikkoppgaven. Selv om oppgaven er vurdert som øve i aspektet *hensikt*, betyr det ikke at elevene ikke har nytte av å arbeide med oppgaven. Det å lære en løsningsstrategi for hvordan en skal regne ut prosent avslag er nyttig når elevene møter liknende situasjoner i virkeligheten.

4.1.3 Oppgave med lite relevans for elevhverdag

Oppgave 3 hører til leksjon *4.6 Finne 100%,* under *Diskusjon.* Det at oppgaven er en diskusjonsoppgave er ifølge Campus Inkrement at oppgaven legger opp til matematisk samtale, samarbeid og diskusjon. Oppgaven er en av 13 matematikkoppgaver jeg har vurdert som kategori 3: samsvarer i ingen grad i aspektet *hverdagsrelevans*, noe som betyr at oppgaven ikke er relevant for hverdagen til elever på 6. trinn.



Oppgave 3

En grevlinghunn veier 12,4 kilo. Dette er 80 % av vekten til en stor hanngrevling.

Bruk formelen $\frac{Del}{Prosent} \cdot 100 =$Det hele

og finn ut hvor mye den store hanngrevlingen veier.

Figur 6: Diskusjonsoppgave 3 i leksjon 4.6 Finne 100%.

Hendelsen i oppgaven er «En grevlinghunn veier 12,4 kg. Dette er 80% av vekten til en stor hanngrevling». Denne hendelsen er reel, men er derimot ikke hverdagsrelatert til elever på 6. trinn. I aspektet *hverdagsrelevans* er oppgaven vurdert som samsvarer i ingen grad. Det å regne ut vekt på grevlinger er ikke noe elever trenger å forholde seg til i hverdagen utenfor skolen. Oppgaven har ikke noe som kan benevnes som et spørsmål, men en problemstilling som erstatter spørsmålet; «Bruk formelen $\frac{\text{Del}}{\text{prosent}} * 100 = \text{Det hele}$ og finn ut hvor mye den store hanngrevlingen veier». Under analysen betraktet jeg slike problemstillinger under aspektet *spørsmål*. Ut fra hendelsen er problemstillingen i oppgaven relevant i noe grad/ av og til. Hvis en liknende oppgave var gitt i en setting utenfor et matematikklasserom ville det nødvendigvis ikke blitt gitt en løsningsstrategi i problemstillingen, men det å undre seg over hvor mye en stor hanngrevling veier kan skje i virkelige situasjoner. Siden en del av problemstillingen er mer virkelighetsnært enn den andre delen, er oppgaven vurdert som samsvarer i noe grad/av og til i aspektet *spørsmål*. I aspektet, *eksistens av informasjon/data* er oppgaven vurdert som samsvarer i noe grad/av og til, da det nødvendigvis ikke er slik i virkeligheten at forholdet mellom størrelsen på dyr oppgis i prosent. Oppgaven er vurdert til å samsvare i rimelig grad i aspektet *realisme av informasjon/data*, fordi ifølge Folkehelseinstituttet sine nettsider kan en grevlinghunn veie mellom 6 og14 kg og hanngrevling er registrert helt opptil 22 kg (Soleng, 2022). *Løsningsstrategien* er gitt i oppgaveteksten, noe som indikerer at elevene ikke trenger å finne en løsningsstrategi på egenhånd, men kan bruke den gitte formelen i oppgaveteksten. Derfor har jeg vurdert matematikkoppgaven som kategori 3: samsvarer i ingen grad med aspektet *løsningsstrategi.* I aspektet *løsningskrav* har jeg derimot vurdert oppgaven som samsvarer i noe grad/ av og til, siden det er sannsynlig at noen ville ha benyttet seg av den matematiske formelen for å løse oppgaven, men ikke nødvendigvis. Elever som kan ha lært seg andre strategier innenfor prosentregning, får ikke mulighet til å benytte seg av disse. I aspektet *kontekst* er oppgaven vurdert til å samsvare i ingen grad, fordi det trenges mer bakgrunnsinformasjon om hvorfor det skal regnes ut vekten på en hanngrevling. En grevling hunn trenger ikke veie 12.4 kg, den kan veie mer/mindre så hvorfor skal elevene finne presist kilogram på en hanngrevling ut fra 12.4 kg? Med mangel på informasjon om hvorfor elevene skal regne ut oppgaven, samt at løsningsstrategien/løsningskravet er gitt, er det relativt tydelig at *hensikten* med å løse matematikkoppgaven er å øve på å bruke den matematiske formelen gitt i oppgaveteksten. Så lenge elevene klarer å sette inn tallene på riktig sted i formelen har de klart å løse oppgaven. Matematikkoppgaven krever også lite av elevene med tanke på at det er en diskusjonsoppgave som er laget for matematisk samtale, samarbeid og diskusjon.

4.1.4 Relevant matematikkoppgave for elevers hverdag utenfor skolen

Matematikkoppgave *19* hører til leksjon *4.6 Finne 100%* i *Oppgaveløsning*. Oppgaven er den eneste oppgaven i *kapittel 4 Brøk og prosent* som dreier seg om spill på digital enhet. Det på tross av at spill på digitale enheter er noe som er en stor del av elevers hverdag (Medietilsynet, 2020).


Oppgave 19

Anbefalte hjelpemidler: blyant og papir

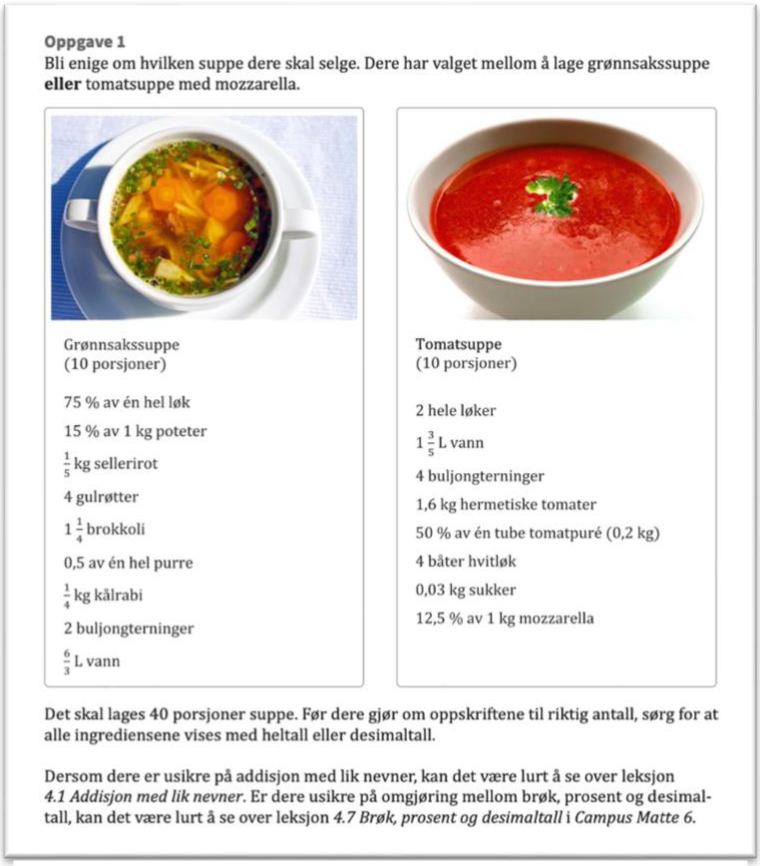
Johanna spiller et TV-spill. Hun har spilt i 4 timer. Det er 5 % av hele spillet. Hvor mange timer kommer hun til å bruke på å spille ferdig hele spillet?

Figur 7: Oppgave 19 i leksjon 4.6 Finne 100%.

Det å spille tv-spill er en reell hendelse, ikke minst i elevers hverdag utenfor skolen. Resultatene fra forundersøkelse 2 som jeg gjennomførte i forkant av analysen viser at 304 av 318 elever på mellomtrinnet bruker tid på å spille på digitale enheter i hverdagen (se tabell *2* i kap. 3.3.1). Oppgaven har jeg derfor vurdert som samsvarer i rimelig grad med aspektene *hendelse* og *hverdagsrelevans*. Spørsmålet i oppgaven er reelt for hendelsen, man kan lure på hvor lang tid det vil ta på å fullføre et spill. Oppgaven samsvarer derfor i rimelig grad med aspektet, *spørsmål*. Informasjonen som blir gitt i oppgaven samsvarer i rimelig grad med aspektet, *eksistens av informasjon/data*. Informasjon om hvor lang tid det tar å spille, samt hvor stor prosent dette utgjør er opplysninger som kan være tilgjengelige i et spill. I aspektet *realisme av informasjon/data* samsvarer oppgaven kun i noe grad/ av og til, siden informasjonen gitt i oppgaven viser implisitt at ferdighetsnivået ikke påvirker hvor lang tid Johanna vil bruke på å fullføre spillet. Hennes økning i ferdigheter har ikke noe å si for hvor lang tid hun bruker, hun vil kun komme 5% lengre for hver 4. time. I spill er det vanlig at spillerens ferdigheter påvirker hvor lang tid hen bruker på å fullføre spillet, men samtidig trenger ikke dette gjelde for dette spillet. Språket i oppgaven er forståelig, det inneholder ingen vanskelige begreper, og derfor har jeg vurdert oppgaven til å samsvare i rimelig grad med aspektet, *språk*. Løsningsstrategien er ikke gitt i oppgaveteksten, men i videoforelesningen i leksjonen hvor matematikkoppgaven tilhører blir det vist hvordan oppgaver løses for å «finne 100%». Det vil si at jeg har vurdert oppgaven som samsvarer i noe grad/ av og til med aspektet, *løsningsstrategi*. Det er ikke satt et *løsningskrav* i oppgaveteksten, og derfor er ikke oppgaven vurdert i en av de tre kategoriene innenfor dette aspektet. I aspektet *kontekst* har jeg vurdert oppgaven til å samsvare i ingen grad siden det mangler vesentlig informasjon om selve spillet for å forstå informasjonen/dataen i oppgaveteksten. Oppgaveteksten sier at Johanna spiller TV spill og hvor lang tid hun bruker på å spille 5 % av spillet. Det er en svak realisme om tallverdiene og gjør at det trenges mer kontekst for å forstå dem. Siden man ikke forstår tallverdiene, og selve spille har jeg vurdert *hensikten* med oppgaven som en øvingsoppgave. Hensikten er ikke at elevene skal lære seg hvordan de kan regne ut tiden de vil bruke på å spille et spill i virkeligheten, men å øve på å «finne 100%», strategien vist i videoforelesningen i leksjonen.

4.1.5 Matematikkoppgave som samsvarer i rimelig grad med *kontekst*

Oppgaven er den første av totalt ni analyserte matematikkoppgaver i *temaarbeidet, Elevkafé*. I *temaarbeidet* skal elever i grupper «(...) lage en plan for hvordan dere kan drive en elevkafé hvor det skal selges suppe og bakverk». På tross av at oppgaven kan sees på som en oppgave i en skolesituasjon siden hendelsen er en «elevkafé», har jeg valg å analysere oppgaven ettersom den kan oppfattes som mer virkelighetsnær enn mange av oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*. Alle oppgavene i *temaarbeidet* samsvarer i rimelig grad med *kontekst.*



Oppgave 1
Bli enige om hvilken suppe dere skal selge. Dere har valgt mellom å lage grønnsakssuppe **eller** tomatsuppe med mozzarella.

Grønnsakssuppe
(10 porsjoner)

75 % av én hel løk
15 % av 1 kg poteter
$\frac{1}{5}$ kg sellerirot
4 gulrøtter
$1\frac{1}{4}$ brokkoli
0,5 av én hel purre
$\frac{1}{4}$ kg kålrabi
2 buljongterninger
$\frac{6}{3}$ L vann

Tomatsuppe
(10 porsjoner)

2 hele løker
$1\frac{3}{5}$ L vann
4 buljongterninger
1,6 kg hermetiske tomater
50 % av én tube tomatpuré (0,2 kg)
4 båter hvitløk
0,03 kg sukker
12,5 % av 1 kg mozzarella

Det skal lages 40 porsjoner suppe. Før dere gjør om oppskriftene til riktig antall, sørg for at alle ingrediensene vises med heltall eller desimaltall.

Dersom dere er usikre på addisjon med lik nevner, kan det være lurt å se over leksjon *4.1 Addisjon med lik nevner*. Er dere usikre på omgjøring mellom brøk, prosent og desimaltall, kan det være lurt å se over leksjon *4.7 Brøk, prosent og desimaltall* i *Campus Matte 6*.

Figur 8: Oppgave 1 i temaarbeidet, Elevkafé i kapittel 4 Brøk og prosent.

Hendelsen i oppgaven er reel, det å lage en suppe til en kafé er noe kan skje i virkeligheten. Ettersom det også dreier seg om en elevkafé, vil oppgave være relevant for elever. Det å drive elevkafé er noe skoleklasser gjør eksempelvis for å samle inn penger til ulike prosjekter. Barn kan også drive med kafédrift etter skoletid, for eksempel i forbindelse med en innsamling til fotballcup, korpsturer etc. Det vil dermed være aktuelt for elevers hverdag også utenfor skolen. Oppgaven har jeg derfor vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektene *hendelse* og *hverdagsrelevans*. Det er ikke et spørsmål i oppgaveteksten, men en problemstilling hvor elevene skal gjøre om oppskrifter til riktig antall porsjoner og representasjon av tall. Det å regne ut hvor mye som trenges av hver ingrediens når én oppskrift skal økes, er noe som gjøres i virkeligheten, oppgaven samsvarer derfor i rimelig grad med aspektet, *spørsmål*. Informasjon oppgitt i oppskriftene til denne oppgaven har jeg vurdert til samsvar i ingen grad i aspektet *eksistens av informasjon/data*, fordi oppskrifter i kokebøker eller på internett oppgis i enten SI-enheter eller enheter som er gjenkjennbare for de som bruker disse. Jeg har valgt å sammenlikne informasjonen med oppskriftene på 3 nettsteder (Bama (u.å.); Tine kjøkken (u.å.); Matprat (u.å.)), og ser at disse oppgis i stk., gram, liter, etc. Det er ikke vanlig å oppgi informasjonen om eksempelvis løk i prosent eller antall kilogram kålrabi i brøk. I aspektet *realisme i informasjon/data* samsvarer oppgaven i rimelig grad, fordi tallene i oppskriftene kan være realistiske. Til tross for at det ikke er vanlig at en oppskrift skriver 15% av 1 kg poteter, kan mengden poteter stemme overens med hva en grønnsakssuppe kan inneholde. *Språket* er lett forståelig, og det vil være relativt enkelt for elevene å forstå hva de skal gjøre, men jeg utelukker ikke at elevene kan bli forvirret av opplysningene i oppskriften og oppleve oppgaven som mer vanskelig enn den egentlig er. I aspektet *løsningsstrategi* er oppgaven vurdert som samsvarer i noe grad/av og til, siden det i oppgaveteksten er oppgitt hvilke videoforelesninger som kan være til hjelp dersom elevene er usikre. Det fører til at elevene i mindre grad trenger å ta seg tid til å finne ut hvordan de skal løse ukjente problem. I oppgaven er det gitt et løsningskrav om at elevene må vise alle ingrediensene med heltall eller desimaltall. I virkeligheten ville en oppskrift i utgangspunktet ikke visst mengden av en ingrediens i prosent, men dersom dette hadde vært tilfelle ville nok mennesker ha endret dem til heltall og desimaltall. Derfor er oppgaven vurdert som samsvarer i rimelig grad i aspektet, *løsningskrav*. *Konteksten* i oppgaven samsvarer også i rimelig grad. Elevene trenger ikke spørre om hvorfor de må løse oppgaven, de har nok bakgrunnsinformasjon til å forstå kontekst. Elevene vet at de skal ha en elevkafé, og da er en sentral del av et slikt prosjekt å vite hva som skal selges. Elevene må også vite hvor mye av hver ingrediens de trenger for å lage en rett til et gitt antall personer, oppskriften må tilpasses formålet. I aspektet *hensikt* er oppgaven vurdert som problemløsning. En av grunnene til denne vurderingen er at oppgaven ikke er plassert under en spesifikk leksjon i kapittelet i læreverket, noe som betyr at det ikke er en selvfølge at elevene har sett alle videoforelesningene før de arbeider med oppgaven. Det kan føre til at elevene i større grad arbeider med problemer de ikke har kjennskap til. Selv om det i oppgaveteksten står hvor elevene kan finne videoforelesninger som kan hjelpe dem dersom de er usikre, krever oppgaven i større grad enn de andre matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* at elevene må arbeide med problemløsning fordi oppgaven ikke kommer etter en konkret videoforelesning.

Funn fra de fem analyserte matematikkoppgave viser at det er variasjon i hvor godt de samsvarer med hvert aspekt. Tre av oppgavene samsvarer i ingen grad med aspektet *kontekst*, mens to samsvarer i rimelig grad. Det fører til at oppgavene som samsvarer i rimelig grad kan oppfattes som mer virkelighetsnær enn de andre. I aspektet *hensikt* er det kun i den siste oppgaven (*Elevkafé*) som har problemløsning som hensikt. I den oppgaven vil elevene i større grad stå ovenfor et virkelighetsnært problem, fremfor å øve på matematiske strategier vist i videoforelesning/oppgaveteksten.

I delkapittel 4.2, presenterer jeg funn fra alle 66 analyserte matematikkoppgaver. Jeg har analysert disse oppgavene på samme måte som de fem matematikkoppgavene presentert over, men funn fra alle matematikkoppgavene er presentert i tabellform.

4.2 Funn fra 66 analyserte matematikkoppgaver

Funn fra analysen av de 66 matematikkoppgavene inkludert de fem oppgavene jeg har gjennomgått i kap. 4.1 som tilhører *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6 har jeg valgt å presentere i to separate tabeller hvor jeg i den ene tabellen viser funn fra analyserte oppgaver som tilhører kapittelets *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*. Den andre tabellen viser funn fra analyserte oppgaver som tilhører kapittelets *temaarbeid, Elevkafé.* For å illustrere funntabellene mer tydelig har jeg i tillegg valgt å benytte meg av diagrammer. Jeg starter med å vise funntabell med alle aspektene og deretter går jeg nærmere inn på de enkelte aspektene og avklare funn fra hvert aspekt. I delkapitlet *4.2.3 Hverdagsrelevans* diskuterer jeg også resultatene mot min forundersøkelse 2 som er presentert i metodekapittelet. Diskusjon av resultater i lys av teori og tidligere forskning presenter jeg i diskusjonskapittelet. I neste avsnitt avklarer jeg notasjonen og kodene som jeg brukte under analyseprosessen og som jeg har valgt å beholde i dette kapittelet.

Funntabellene *7* og *8* har lik oppbygging, og forklares i dette avsnittet. Kolonne «Aspekter» viser til aspektene fra rammeverket brukt under analyseprosessen. Neste kolonne «Totalt antall analyserte oppgaver» viser antall analyserte matematikkoppgaver innenfor hvert aspekt. I innledningen har jeg nevnt at jeg har valgt å dele oppgavene i to tabeller, *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* (tabell *7*), og *temaarbeid, Elevkafé* (tabell *8*). Antall oppgaver analysert i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* er 57, og antall oppgaver analysert i *temaarbeidet, Elevkafé* er ni. Kolonnene «kategori 1», «kategori 2» og «kategori 3» i tabellene viser hvilke oppgaver fra de analyserte kapittelet i Campus Matte 6, som henholdsvis samsvarer i «rimelig grad», «noe grad/av og til», og «ingen grad». Den siste kolonnen har jeg valgt å benevne som «tom rute». Matematikkoppgaver som er vurdert som «Tom rute» er oppgaver som ikke inneholder et løsningskrav i oppgaveteksten, og de er derfor ikke aktuelle for kategori 1, 2, eller 3 (oppgavene som ikke har løsningskrav markerer jeg med en strek "-" i kolonnen).
I aspektet *hendelse* er kun kategori 1 gjeldende, ettersom kun matematikkoppgaver som samsvarer i rimelig grad er en del av analysen (se kap. 3.3.3) Derfor er det satt en strek "-" i

kategori 2 og 3 i raden til aspektet hendelse. I aspektene *språk* og *kontekst* kan ikke matematikkoppgavene vurderes som kategori 2, siden disse aspektene enten er oppfylt eller ikke. Derfor er rutene tilknyttet disse aspektene markert med en strek "-" i kategori 2 (Begrunnelser for valg og beskrivelse av kategorier kan leses om i kap. 3.3). I aspektet *hensikt* er ikke oppgavene vurdert etter kategori 1, 2 eller 3, men vurdert som øve og/eller problemløsning. Derfor er funn fra aspektet i tabellen kun markert med en «x» i hver kategori. Funn fra aspektet *hensikt* er presentert i skiftelig form under hver tabell. Det er verdt å merke seg at aspektet *hensikt* heller ikke er inkludert i diagrammene.

4.2.1 Funn fra de 66 analyserte matematikkoppgavene i alle aspektene

Funn i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*:

Tabell 7: Funn fra analyserte matematikkoppgaver i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekter	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Hendelse	57	57	-	-	-
Hverdagsrelevans	57	42	2	13	-
Spørsmål	57	44	2	11	-
Eksistens av informasjon/data	57	32	9	16	-
Realisme i informasjon/data	57	48	7	2	-
Språk	57	57	-	0	-
Løsningsstrategi	57	0	55	2	-
Løsningskrav	57	0	6	3	48
Kontekst	57	20	-	37	-
Hensikt	57	x	x	x	x

Funn i aspektet hensikt: Alle de 57 oppgavene har hensikten: øve.

Funnene fra tabell *7* er også presentert i diagram *1*, for å illustrere funnene tydeligere.

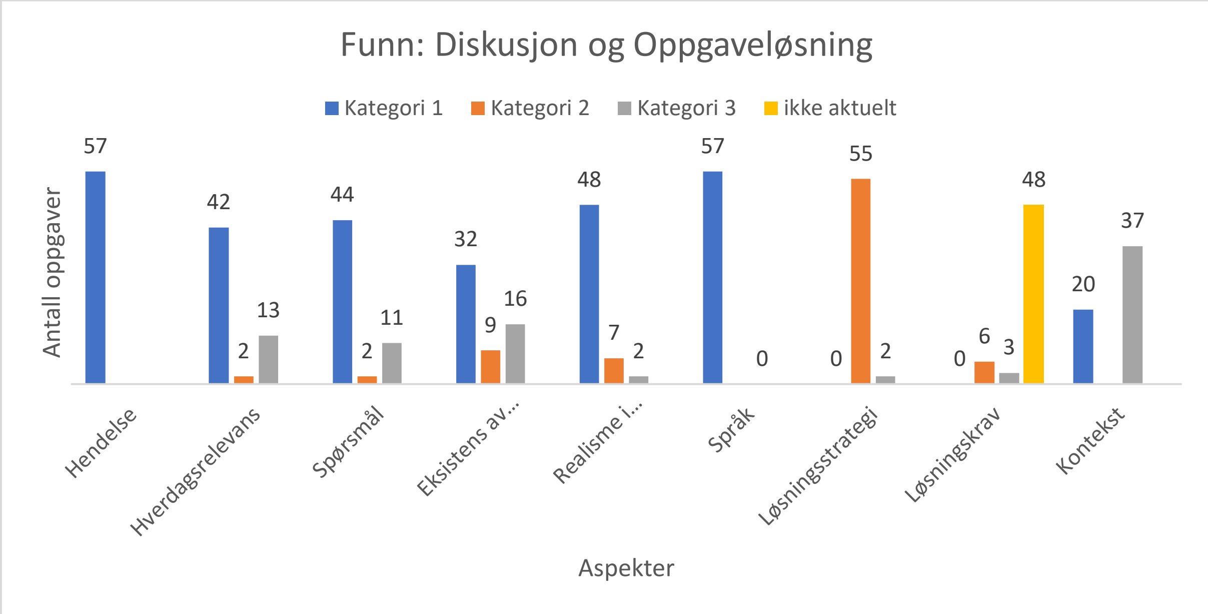


Diagram 1: Funn fra analyserte matematikkoppgaver i Diskusjon og Oppgaveløsning.

<u>Funn i *temaarbeidet, Elevkafé:*</u>

Tabell 8: Funn fra analyserte matematikkoppgaver i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekter	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Hendelse	9	9	-	-	-
Hverdagsrelevans	9	9	0	0	-
Spørsmål	9	9	0	0	-
Eksistens av informasjon/data	9	3	0	6	-
Realisme i informasjon/data	9	4	1	4	-
Språk	9	7	-	2	-
Løsningsstrategi	9	4	5	0	-
Løsningskrav	9	7	0	0	2
Kontekst	9	9	-	0	-
Hensikt	9	x	x	x	x

<u>Funn i aspektet hensikt:</u> Syv av de analyserte matematikkoppgavene i *temaarbeidet, Elevkafé* er vurdert som problemløsning. De to resterende er vurdert som både problemløsning og øve. Funnene fra tabell *8* er også presentert i diagram *2*, for å illustrere funnene tydeligere.

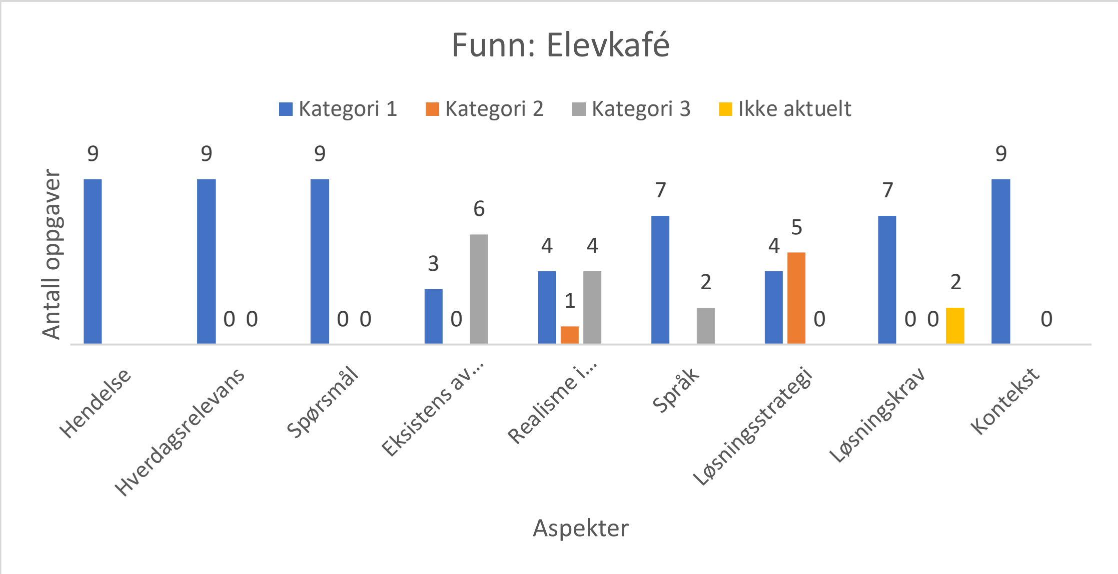


Diagram 2: Funn fra analyserte matematikkoppgaver i temaarbeidet, Elevkafé.

I de kommende avsnittene presentere detaljerte funn fra hver enkelt aspekt, ved hjelp av separerte tabeller, med tilhørende sirkeldiagrammer som illustrasjon. Innenfor hvert aspekt presenteres funn fra både *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, og *temaarbeidet Elevkafé.*

4.2.2 *Hendelse*

Jeg starter med å vise funn fra aspektet *hendelse* i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

Tabell 9 Funn fra aspektet hendelse i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Hendelse	57	57	-	-	-

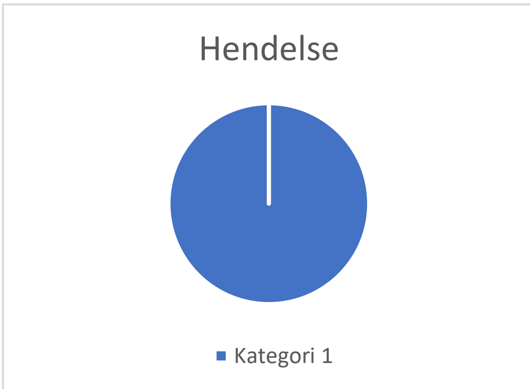


Diagram 3: Tilhører tabell 9. Funn fra aspektet hendelse.

Alle de 57 analyserte matematikkoppgavene har jeg vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektet hendelse, noe som tilsvarer kategori 1 i tabellen. Det vil si at hendelsene i oppgavene har skjedd eller har en sjanse for å skje. Den enhetlige klassifiseringen skyldes kravet om at kun matematikkoppgaver som samsvarer i rimelig grad med aspektet hendelse skulle inkluderes i analysen. Begrunnelse for kravet er at kun matematikkoppgaver som samsvarer i rimelig grad med hendelsen kan ases å være virkelighetsnære. Uten en reell hendelse som grunnlag, vil ikke oppgavene kunne betraktes som relevante for virkeligheten.

Her presenteres funn fra *hendelse* i *temaarbeidet, Elevkafé*.

Tabell 10: Funn fra aspektet hendelse i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Hendelse	9	9	-	-	-

Diagram 4: Tilhører tabell 10. Funn fra aspektet hendelse.

De ni analyserte matematikkoppgavene i *Elevkafé* har jeg vurdert til å samsvare i rimelig grad. Det betyr at hendelsen beskrevet i matematikkoppgavene har skjedd eller har en sjanse for å skje.

4.2.3 *Hverdagsrelevans*

I aspektet *hverdagsrelevans* presenteres først funn fra *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, samt funn fra *temaarbeidet, Elevkafé*. Deretter presenterer jeg relevante funn knyttet til matematikkoppgavene som jeg har vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektet *hverdagsrelevans*. Disse funnene har jeg sammenlignet med funn fra forundersøkelse 2 (mer om forundersøkelse 2, se kap. 3.3.1).

Den første tabellen til aspektet *hverdagsrelevans* viser funn fra oppgaver som tilhører *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

Tabell 11: Funn fra aspektet hverdagsrelevans i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Hverdagsrelatert	57	42	2	13	-

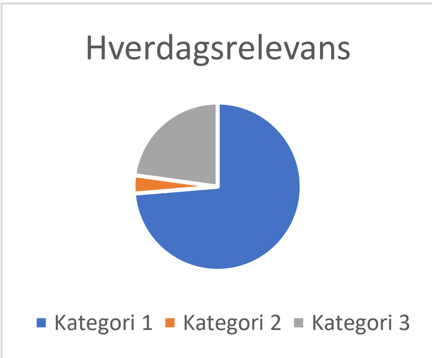


Diagram 5: Tilhører tabell 11. Funn fra aspektet hverdagsrelevans.

Totalt har jeg vurdert 42 matematikkoppgaver til å samsvare i rimelig grad med aspektet *hverdagsrelevans.* Det betyr at 42 av 57 oppgaver har en hendelse som elever på 6. trinn kan relatere til hverdag sin, utenfor skolen. I de to andre kategoriene er to av matematikkoppgavene vurdert som samsvarer i noe grad/ av og til, mens 13 av oppgavene er vurder som samsvarer i ingen grad. De 13 oppgavene har dermed en hendelse som ikke er relevant for elevers hverdag, og kan oppleves som lite nyttige for deres liv.

Videre presenteres funn fra aspektet i *temaarbeidet, Elevkafé.*

Tabell 12: Funn fra aspektet hverdagsrelevans i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Hverdagsrelatert	9	9	0	0	-

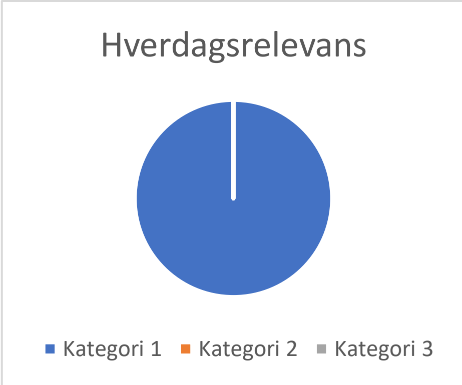


Diagram 6: Tilhører tabell 12. Funn fra aspektet hverdagsrelevans.

Innenfor aspektet *hverdagsrelevans* har jeg vurdert ni av ni analyserte matematikkoppgaver til å samsvare i rimelig grad med aspektet, noe som tilsvarer kategori 1 i tabellen. De innebærer at elever kan relatere hendelsene i oppgavene til deres egen hverdag.

I kommende avsnitt presenteres relevante funn knyttet til matematikkoppgavene som jeg har vurdert til å samsvare i rimelig grad med *hverdagsrelevans.*

Jeg vurdert 42 oppgaver i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* og ni oppgaver i *temaarbeidet, Elevkafé* til å samsvare i rimelig grad med aspektet *hverdagsrelevans.* Det vil si at 51 av de 66 analyserte matematikkoppgavene i *kapittel 4 Brøk og prosent* samsvarer med en hendelse som er relevant for elevers hverdag. Jeg har undersøkt hvilke tema/aktiviteter disse hverdagsrelaterte matematikkoppgavene dreier seg om. I tabell *13* er de 51 hverdagsrelaterte oppgavene satt inn i ulike kategorier, alt etter hvilken aktivitet/tema den spesifikke oppgaven dreier seg om. Kategoriseringen av aktiviteter/tema har jeg laget selv, og en beskrivelse av disse presenteres under tabellen.

Tabell 13: Funn fra hverdagsrelaterte aktiviteter/tema.

Hverdagsrelaterte aktiviteter/tema	Antall oppgaver
Elevkafé	9
Mat og drikke	9
Kjøpe gjenstander	9
Kjøpe klær	9
Fysisk aktivitet	5
Sopptur	3
Lønn	2
Tid i løpet av dagen	2
Tau	1
Fiske	1
tv-spill	1

Beskrivelse av kategoriene:

Elevkafé: Oppgaver som er knyttet til det å drive en elevkafé.

Mat og drikke: Oppgaver som handler om mengde mat og drikke man har spist/drukket.

Kjøpe gjenstander: Oppgaver hvor kjøp av gjenstander, regne ut pris på gjenstander har en sentral rolle. Inkludert kjøp av mat/drikke.

Kjøpe klær: Oppgaver som dreier seg om kjøp av klær og regne ut pris på klær.

Fysisk aktivitet: Oppgaver hvor fysisk aktivitet har en sentral rolle i hendelsen. Sopptur inkluderes ikke som fysisk aktivitet.

Sopptur: Oppgaver hvor vekt på sopp skal regnes ut.

Lønn: Oppgaver hvor inntekt, fortjeneste i form av penger er en sentral del av hendelsen.

Tidsbruk i løpet av et døgn: Oppgaver hvor tid brukt på ulike hverdagslige aktiviteter skal regnes ut.

Tau: Oppgave hvor man deler et tau.

Fisk: Oppgave som dreier seg om antall fisk en har fisket.

Tv-spill: Oppgave som dreier seg om tid man bruker på å spille tv spill.

De fleste matematikkoppgavene som kan betegnes som hverdagsrelaterte for elever på 6. trinn dreier seg om elevkafé, mengde av mat og drikke, kjøp av gjenstander og kjøp av klær. Disse aktivitetene/tema er i hele 36 av 51 hverdagsrelaterte oppgaver. Det er uansett situasjoner som dreier seg om kjøp, som dominerer som tema i alle oppgavene. Kjøp av klær og kjøp av gjenstander utgjør 18 av de 51 hverdagsrelaterte oppgavene. Flere av oppgavene i *Elevkafé*, har også hendelser som dreier seg om kjøp, men disse er spesielt beregnet for kjøp knyttet til kaféen. Det at mange av oppgavene dreier seg om kafé, mat og drikke, og kjøpssituasjoner betyr at mange av de hverdagsrelaterte oppgavene dreier seg om temaer som er aktuelle for elevers hverdag utenfor skole.

Under analysen sammenlignet jeg funn fra forundersøkelse 2, med aktivitetene/temaene i de hverdagsrelaterte oppgavene. I *3.3.1 Forundersøkelse 2* i metodekapittelet finnes det tabeller med funn fra forundersøkelse 2. I neste avsnitt vil jeg kommentere to interessante funn som kom til syne da jeg sammenlignet resultater fra forundersøkelse 2, med de hverdagsrelaterte aktivitetene/tema.

Et av funnene i forundersøkelse 2 viser at en del av elevene på mellomtrinnet, nærmere bestemt 141 av 318 handler i klesbutikk uten følge av voksne. De elevene som ikke handler i klesbutikker uten voksne, trenger nok ikke forholde seg til priser på samme vis som de elevene som handler alene. Disse elevene kan oppleve oppgavene som omhandler kjøp av klær som mindre relevante for deres hverdag, men funnene fra forundersøkelse 2 viser likevel at elever handler alene på butikker. Det vil si at samtlige elevene vil trenge kunnskap om prosentavslag etc. og dermed kan oppleve oppgavene som nyttige for hverdagen. Matematikkoppgavene i Campus Matte 6 som har temaet kjøpssituasjon er dermed være relevante for elevers hverdag.

Et annet funn fra forundersøkelse 2 viser at den aktiviteten de fleste elevene gjør i hverdagen sin er å spille på digitale enheter. Totalt bruker 304 av 318 elever tid på dette. Ut fra funnene i de analyserte matematikkoppgavene dreier kun én matematikkoppgave seg om spill på digital enhet. Det betyr at det er mangel på oppgaver som dreier seg om en aktivitet som er svært aktuell for elevers hverdag, utenfor skolen.

4.2.4 *Spørsmål*

Jeg starter med å presentere funn fra aspektet *spørsmål* i matematikkoppgavene som tilhører *kapittel 4 Brøk og prosents*, *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

Tabell 14: Funn fra aspektet spørsmål i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Spørsmål	57	44	2	11	-

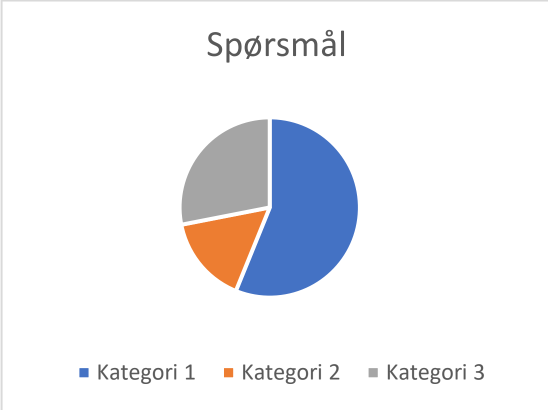


Diagram 7: Tilhører tabell 14. Funn fra aspektet spørsmål.

Flertallet av de analyserte matematikkoppgavene har jeg vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektet, *spørsmål*. Totalt har 44 av 57 oppgaver et oppgavespørsmål som er reelt for en tilsvarende virkelig situasjon. I kategori 2: samsvarer i noe grad/av og til er to oppgaver klassifisert, noe som betyr at spørsmålet i oppgavene kun delvis er relevant for en tilsvarende virkelig situasjon. De resterende elleve oppgavene har jeg vurdert som kategori 3: samsvarer i ingen grad. Disse oppgavene har en hendelse som er reell, men de inneholder et spørsmål som enten ikke er virkelighetsnært eller relevant for en tilsvarende virkelig situasjon.

Videre presenteres funn i *temaarbeidet, Elevkafé.*

Tabell 15: Funn fra aspektet spørsmål i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Spørsmål	9	9	0	0	-

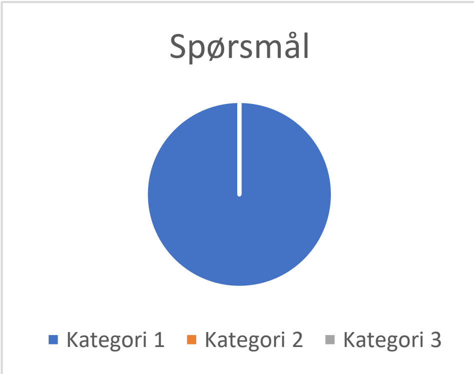


Diagram 8: Tilhører tabell 15. Funn fra aspektet spørsmål.

Alle de analyserte matematikkoppgavene som hører til *temaarbeidet, Elevkafé* har et *spørsmål* som er reelt for en tilsvarende virkelig situasjon, noe som tilsvarer kategori 1: samsvarer i rimelig grad. Dette betyr at spørsmålene i oppgaveteksten kan oppleves som virkelighetsnære for elevene.

4.2.5 *Eksistens av informasjon/data*

I delkapittelet presenteres funn fra aspektet *eksistens av informasjon/data*. Først presenteres funn i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning:*

Tabell 16: Funn fra aspektet eksistens av informasjon/data i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Eksistens av informasjon/data	57	32	9	16	-

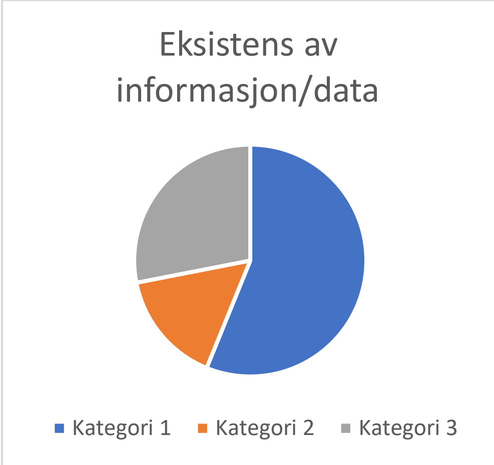


Diagram 9: Tilhører tabell 16. Funn fra aspektet eksistens av informasjon/data.

Innenfor aspektet *eksistens av informasjon/data* har jeg vurdert oppgavene i flere av kategoriene. Det vil si at eksistens av informasjon/data er varierende fra oppgave til oppgave. Flertallet av oppgavene er uansett vurdert til å samsvare i rimelig grad, dette gjelder 32 av 57 oppgaver. Det betyr at i 32 oppgaver er informasjonen/dataen presentert på et vis som ikke er troverdig for en tilsvarende virkelig situasjon. I kategori 2: samsvarer i noe grad/av og til, er ni oppgaver kategorisert, og i kategori 3, er 16 oppgaver vurdert til å samsvare i ingen grad. De 16 matematikkoppgavene presenterer informasjon/data på en måte som ikke er troverdig for en tilsvarende virkelig situasjon, enten at informasjon/data er presentert med unaturlig måleenhet og/eller at de inneholder informasjon/data som ikke vil være tilgjengelig.

Videre presenteres funn fra aspektet *eksistens av informasjon/data* i *temaarbeidet, Elevkafé*.

Tabell 17: Funn fra aspektet eksistens av informasjon/data i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Eksistens av informasjon/data	9	3	0	6	-

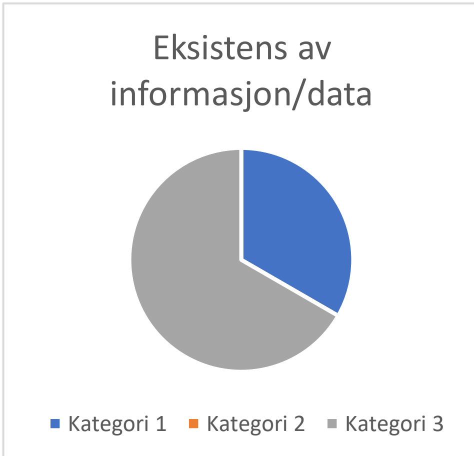


Diagram 10: Tilhører tabell 17. Funn fra aspektet eksistens av informasjon/data.

Funn fra aspektet *eksistens av informasjon/data* i *Elevkafé* viser at tre av matematikkoppgavene er vurdert som samsvarer i rimelig grad. Det vil si at presentasjonen av informasjon/data er troverdig for en tilsvarende virkelig situasjon, og dermed også virkelighetsnær. Seks av ni oppgaver har derimot en eksistens av informasjon/data som ikke er troverdig. Det vil si at oppgavene er presentert med en måleenhet og/eller inneholder informasjon/data som ikke hadde vært tilgjengelig i tilsvarende virkelig situasjon.

4.2.6 *Realisme i informasjon/data*

Først presenteres funn fra aspektet *realisme* i *informasjon/data* i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

Tabell 18: Funn fra aspektet realisme i informasjon/data i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Realisme i informasjon/data	57	48	7	2	-

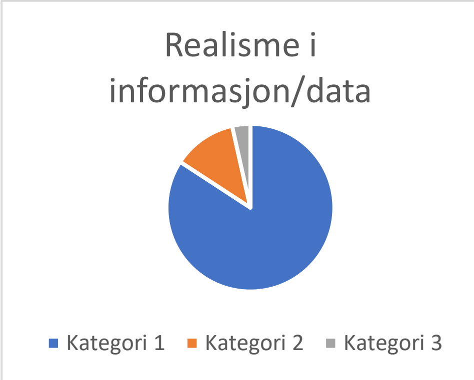


Diagram 11: Tilhører tabell 18. Funn fra aspektet realisme i informasjon/data.

Hele 48 av 57 matematikkoppgaver har jeg vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektet *realisme i informasjon/data*. Tall og verdier er realistiske for tilsvarende virkelig situasjoner. I kategori 2: samsvarer i noe grad/ av og til finner man totalt syv oppgaver. Det vil si at realismen i informasjon/dataen i form av tall og verdier presentert i oppgavene kan inntreffe av og til. To av de 57 oppgavene har informasjon/data som har ingen samsvar med aspektet. Det vil si at informasjon/data i disse to oppgavene ikke er realistiske i en tilsvarende virkelig situasjon.

Tabellen under presenter funn fra aspektet *realisme informasjon/data* i *temaarbeidet, Elevkafé.*

Tabell 19: Funn fra aspektet realisme i informasjon/data i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Realisme i informasjon/data	9	4	1	4	-

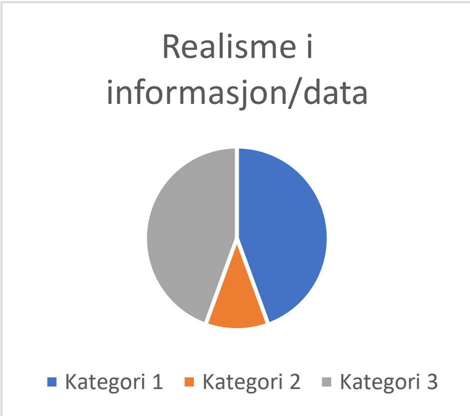


Diagram 12: Tilhører tabell 19. Funn fra aspektet realisme i informasjon/data.

I aspektet realisme i informasjon/data har jeg vurdert at fire av oppgavene samsvarer i rimelig grad, én oppgave samsvarer i noe grad/av og til, og fire oppgaver samsvarer i ingen grad. Det er altså like mange oppgaver som samsvarer i rimelig grad, som oppgaver som samsvarer i ingen grad. Dette viser at det er stor variasjon knyttet til realisme i tall og verdier i oppgavene i *temaarbeidet, Elevkafé*. Noen har virkelighetsnær realisme i informasjon/data, mens andre har virkelighetsfjern.

4.2.7 *Språk*

Den første tabellen til aspektet *språk* viser funn fra oppgaver i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

Tabell 20: Funn fra aspektet språk i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Språk	57	57	-	0	-

Diagram 13: Tilhører tabell 20. Funn fra aspektet språk.

Innenfor aspektet *språk* er alle de 57 matematikkoppgavene vurdert til å samsvare i rimelig grad. Det vil si at språket i oppgavetekstene er relativt enkelt å forstå for 6. klassinger, og er tilnærmet hverdagsspråk.

Videre presenteres funn fra aspektet *språk* i *temaarbeidet, Elevkafé*.

Tabell 21: Funn fra aspektet språk i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Språk	9	7	-	2	-

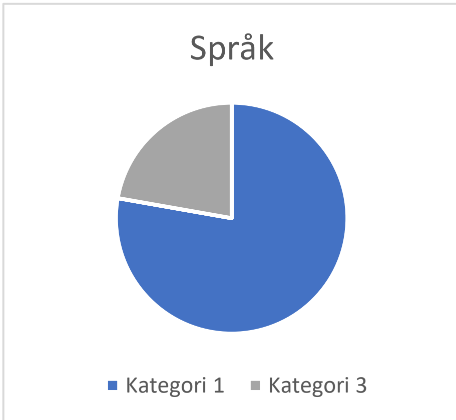


Diagram 14: Tilhører tabell 21. Funn fra aspektet språk.

Funn fra de analyserte matematikkoppgavene i *Elevkafé* viser at syv av ni har et språk som er vurdert som samsvar i rimelig grad, mens to er vurdert som samsvarer i ingen grad. De to matematikkoppgavene som ikke samsvarer med aspektet, inneholder matematisk begrep som ikke er vanlig i 6. klassingers ordforråd. Oppgavene krever blant annet beregning av merverdiavgift (mva) på matvarer, noe som ikke er en vanlig del av en 6. klassings hverdag utenfor skolen. Bruken av begrepet mva kan føre til at språket blir mindre virkelighetsnært.

4.2.8 *Løsningsstrategi*

I delkapittelet presenteres først funn fra aspektet *løsningsstrategi* i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

Tabell 22: Funn fra aspektet løsningsstrategi i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Løsningsstrategi	57	0	55	2	-

Diagram 15: Tilhører tabell 22. Funn fra aspektet løsningsstrategi.

Ingen av matematikkoppgavene er vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektet *løsningsstrategi*. Det betyr at elevene i alle matematikkoppgavene på en eller annen måte har tilgang på en løsningsstrategi enten i selve oppgaven eller i videoforelesninger. Det er i kategori 2: samsvarer i noe grad/ av og til de fleste matematikkoppgavene er vurdert som. I hver leksjon (delkapittel) er det gitt en videoforelesning om løsningsstrategier elevene kan bruke når de skal regner ut ulike matematiske problemer. Jeg har tatt utgangspunkt i at elevene har sett disse videoene før de har arbeidet med tilhørende oppgaver. Det vil si at elevene mest sannsynlig har lært løsningsstrategier for de tilhørende matematikkoppgavene. Det er også to matematikkoppgaver som er vurdert som samsvarer i ingen grad. Det betyr at elevene i begge disse oppgavene får gitt løsningsstrategien i selve oppgaveteksten. Det at elevene har lett tilgjengelige og/eller gitte løsningsstrategier kan føre til en begrensning i elevers mulighet til å utvikle sine evner til å løse problemer, fordi de ikke blir tvunget til å finne en løsning som de ikke allerede kjenner.

Under presenteres funn fra aspektet *løsningsstrategi* i *temaarbeid, Elevkafé*.

Tabell 23: Funn fra aspektet løsningsstrategi i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Løsningsstrategi	9	4	5	0	-

Diagram 16: Tilhører tabell 23. Funn fra aspektet løsningsstrategi.

Funn fra matematikkoppgavene i *Elevkafé* viser at fire av ni samsvarer i rimelig grad med aspektet *løsningsstrategi*. Det betyr at det ikke er gitt noe løsningsstrategi i oppgavene, og elevene må finne ut dette på egenhånd. Elevene kan i større grad arbeide med problemløsning. Det er også fem matematikkoppgaver som er vurdert som samsvarer i noe grad/ av og til. I disse oppgavene er det gitt hvilke videoforelesninger elevene kan se for å få hjelp til å løse oppgavene.

4.2.9 *Løsningskrav*

I aspektet *løsningskrav* ble også matematikkoppgaver vurdert som «Tom rute». Matematikkoppgavene som er vurdert som «Tom rute» inneholder ikke et løsningskrav. Jeg vil først presentere funn fra aspektet løsningskrav i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning.*

Tabell 24: Funn fra aspektet løsningskrav i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Løsningskrav	57	0	6	3	48

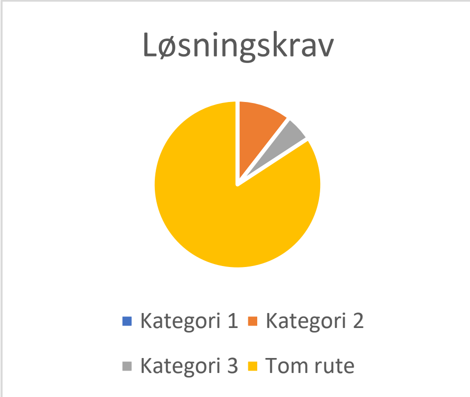


Diagram 17: Tilhører tabell 24. Funn fra aspektet løsningskrav.

I aspektet løsningskrav har jeg ikke vurder noen av matematikkoppgavene til å samsvare i rimelig grad, men seks oppgaver er vurdert til å samsvare i noe grad/av og til, og tre oppgaver er vurdert til å samsvare i ingen grad. Det betyr at flere oppgaver kun til dels/ ikke har et løsningskrav som ville bli gitt i en tilsvarende virkelig situasjon. De fleste analyserte matematikkoppgavene er havnet i «Tom rute», som betyr at oppgavene ikke inneholder et løsningskrav. Det at 48 oppgaver ikke inneholder et løsningskrav betyr at de er mer tilpasset den virkelige verden. I virkeligheten gis det nødvendigvis ikke et krav for hvordan et problem skal løses.

Videre presenteres funn fra aspektet *løsningskrav* i *temaarbeidet, Elevkafé.*

Tabell 25: Funn fra aspektet løsningskrav i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Løsningskrav	9	7	0	0	2

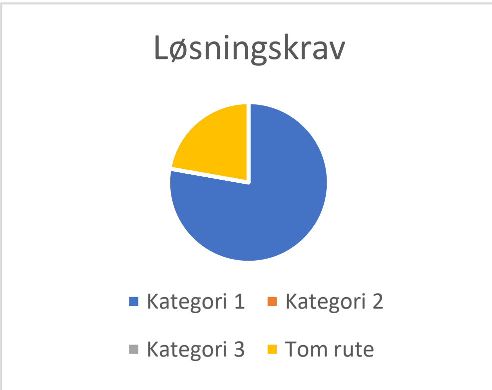


Diagram 18: Tilhører tabell 25. Funn fra aspektet løsningskrav.

Syv av matematikkoppgavene i *Elevkafé* har jeg vurdert til å samsvare i rimelig grad med aspektet *løsningskrav*. Det betyr at løsningskravet gitt i oppgaveteksten er hensiktsmessig i en tilsvarende virkelig situasjon. De to resterende oppgavene er vurdert som «Tom rute» og inneholder dermed ikke et løsningskrav. Samlet sett vil det si at matematikkoppgavene i *Elevkafé* er relativt virkelighetsnære innenfor aspektet *løsningskrav*. Det er ikke kravene satt i oppgaveteksten som evt. gjør at oppgaven oppleves som virkelighetsfjern for elever.

4.2.10 *Kontekst*

Jeg starter med å presentere funn fra aspektet *kontekst* i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*.

Tabell 26: Funn fra aspektet kontekst i Diskusjon og Oppgaveløsning.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Kontekst	57	20	-	37	-

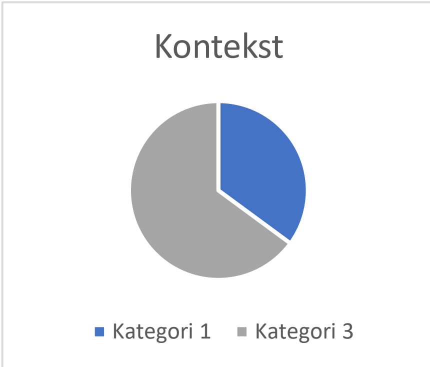


Diagram 19: Tilhører tabell 26. Funn fra aspektet kontekst.

Av de totalt 57 analyserte matematikkoppgavene vurderte jeg 20 av dem som kategori 1: samsvarer i rimelig grad, innenfor aspektet *kontekst*. Det betyr at det i 20 oppgaver er gitt nok informasjon til å forstå oppgavene. De resterende oppgavene som er vurdert til å samsvare i ingen grad har derimot mangel på informasjon, og elevene vil trenger mer bakgrunnsinformasjon for å forstå oppgavene. Det er i dette aspektet, flest matematikkoppgaver er vurdert som kategori 3: samsvarer i ingen grad. I delkapittel *4.4 Kontekst og andre aspekt,* vil jeg gi en nærmere beskrivelse av funn knyttet til svake kontekster.

Under presenteres funn fra aspektet *kontekst* i *temaarbeidet, Elevkafé*.

Tabell 27: Funn fra aspektet kontekst i temaarbeidet, Elevkafé.

Aspekt	Totalt antall analyserte oppgaver	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Tom rute
Kontekst	9	9	-	0	-

Diagram 20: Tilhører tabell 27. Funn fra aspektet kontekst.

Alle matematikkoppgavene i *Elevkafé* har jeg vurdert til å samsvare i rimelig grad. Det er nok informasjon for å forstå deler av oppgavene. Dette fører til at eleven i større grad kan oppleve oppgavene som virkelighetsnære, fordi de har nok informasjon til oppgavesituasjonen.

4.2.11 *Hensikt*

Funn fra aspektet *hensikt* presenter jeg med ord, uten bruk av tabell eller tall. En matematikkoppgave kan ha hensikten; øve, øve og problemløsning, eller problemløsning. Jeg har valgt å presentere funnene fra *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, og *temaarbeidet, Elevkafé* i samme avsnitt.

Funn fra aspektet *hensikt* viser at alle matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* er å øve. Det vil si at matematikkoppgavenes hensikt er å øve på matematiske strategier og formler vist i videoforelesningene, og ikke nødvendigvis det å løse et matematisk problem elevene kan møte i virkeligheten. Matematikkoppgavene i *temaarbeidet, Elevkafé* er, sammenlignet med *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* noe annerledes. Ingen av oppgavene i *temaarbeidet, Elevkafé* er vurdert som kun øve, men syv som problemløsning, og to som problemløsning og øve. Oppgavene i *temaarbeidet* har i større grad som formål å la elevene arbeide med virkelighetsnære problemer de ikke kan finne en umiddelbar løsning på. I oppgaveteksten i noen av oppgavene i *temaarbeidet, Elevkafé* er det gitt hvor elevene kan få hjelp til løsning. Det er også videoforelesninger som hører til kapittelet som kan brukes i de oppgavene hvor det ikke står spesifikt henvist til videoforelesning. Det er ikke like enkelt for elevene å vite hvilke videoforelesninger som vil være til hjelp i de ulike problemstillingene, derfor mener jeg at elevene i større grad kommer til å lete etter løsning selv istedenfor å lete etter løsning i videforelesninger. Det kan det sies at oppgavene i *temaarbeidet* i større grad har som hensikt om å la elevene arbeide med et virkelighetsnært problem.

4.3 Oppgaver som samsvarer i rimelig grad

Alle oppgavene som er analysert, samsvarer i rimelig grad med ett eller flere aspekt. Hvor mange aspekter en matematikkoppgave samsvarer i rimelig grad med kan si noe om hvor virkelighetsnær oppgaven er. I dette delkapittelet er to tabeller brukt for å presentere antall aspekt de analyserte matematikkoppgavene samsvarer i rimelig grad med. Tabellene *28* og *29* viser funn fra oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, og *temaarbeidet, Elevkafé*. Kolonne «Antall aspekt i kategori 1: samsvarer i rimelig grad» i tabellene *28* og *29* viser antall aspekt en matematikkoppgave kan samsvare i rimelig grad med. En matematikkoppgave kan samsvare i rimelig grad med minst ett aspekt, og maks med ni aspekt. (Noen oppgaver kan maks samsvare med åtte aspekt ettersom ikke alle er vurdert etter aspektet løsningskrav). I kolonne «Antall oppgaver» står antall matematikkoppgaver som har 1-9 aspekter de samsvarer i rimelig grad med. Funn fra tabell *28* viser at de fleste matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* samsvarer i rimelig grad med fem aspekt. I *temaarbeidet, Elevkafé* viser funn fra tabell *29* at det er flest matematikkoppgaver som samsvarer i rimelig grad med syv aspekt. Det vil si at det er flere deler ved matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* som bør endres dersom de skal samsvare i rimelig grad med samtlige aspekt, enn hva som bør endres i oppgavene i *temaarbeidet, Elevkafé*. Selv om en matematikkoppgave samsvarer i rimelig grad med flere aspekt trenger den ikke være mer virkelighetsnær enn en oppgave som samsvarer med færre aspekt. Dersom det er ett aspekt som samsvarer i ingen grad kan dette føre til at oppgaven ikke vil oppleves som virkelighetsnær. Eksempelvis samsvarer *oppgave 14* vist i kap. 4.1.1 med 6 av 8 aspekt, men mangel på informasjon om *kontekst* kan gjøre denne oppgaven mindre virkelighetsnær enn *oppgave 1* vist i kap. 4.1.5. som samsvarer med 7 av 9 aspekt, fordi i *oppgave 1* er det nok informasjon om *kontekst*.

Tabell 28: Antall aspekt i oppgaver i Diskusjon og Oppgaveløsning som samsvarer i rimelig grad.

Antall aspekt i kategori 1: samsvarer i rimelig grad	Antall oppgaver
1	0
2	0
3	2
4	15
5	20
6	6
7	14
8	0
9	0

Tabell 29: Antall aspekt i oppgaver i temaarbeidet, Elevkafé som samsvarer i rimelig grad.

Antall aspekt i kategori 1: samsvarer i rimelig grad	Antall oppgaver
1	0
2	0
3	0
4	0
5	2
6	2
7	3
8	0
9	2

4.4 *Kontekst og andre aspekt*

I de to følgende avsnittene presenteres funn fra aspektet *kontekst*, som skiller seg ut.

4.4.1 *Kontekst* i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*

Da jeg analyserte matematikkoppgavene la jeg merke til at flertallet av oppgavene som er vurdert som kategori 2: samsvarer i noe grad/av og til, eller kategori 3: samsvarer i ingen grad i ulike aspekter også er vurdert som kategori 3 i aspektet *kontekst*. Kun seks matematikkoppgaver som er vurdert som kategori 2 eller 3 i andre aspekter er vurdert som kategori 1 i aspektet *kontekst*. Det vil si at fleste matematikkoppgavene som har lite samsvar med noen aspekter, også har ingen samsvar med *kontekst* (unntak gjelder aspektet *løsningsstrategi*, i dette aspektet er alle matematikkoppgavene vurdert som kategori 2 eller 3). Et eksempel på en matematikkoppgave hvor flere aspekter er vurdert som kategori 2/3 er oppgave *18 i leksjon 4.1 Addisjon med lik nevner*, som er vist figur *3* i kap. 3.3.3. I denne oppgaven er antall kilogram sopp, representert som brøk. Det er uvanlig å representere antall kilogram i brøk, og derfor er oppgaven vurdert som kategori 3 i aspektet, *eksistens av informasjon/data*. Oppgaven er også vurdert som kategori 3 i aspektet *kontekst*, grunnet mangel på bakgrunnsinformasjon om hvorfor antall kilogram er oppgitt i brøk. Dersom det var gitt mer bakgrunnsinformasjon om hvorfor kilogram oppgis som brøk, kunne oppgaven blitt vurdert som kategori 1 eller 2 i kategoriene *eksistens av informasjon/data* og kategori 1 i *kontekst*. Ved å gi en begrunnelse for hvorfor kilogram gis i brøk ville det vært lettere for elevene å forstå hvordan oppgaven kan relateres til virkeligheten. Det ser ut til at hvordan matematikkoppgavene samsvarer med aspektet *kontekst*, påvirker hvordan oppgavene samsvarer med andre aspekt.

4.4.2 *Kontekst* i *temaarbeidet, Elevkafé*

Matematikkoppgavene som hører til *temaarbeidet, Elevkafé* er alle vurdert som kategori 1: samsvarer i rimelig grad med aspektet *kontekst*. Bakgrunnsinformasjonen i hver oppgave er å drive en elevkafé. Elevene vet de må løse oppgaver fordi de er relevante for kaféen de planlegger. På tross av at matematikkoppgavene i *temaarbeidet* er vurdert som kategori 1 i aspektet *kontekst*, er flere av matematikkoppgavene vurdert som kategori 2 og 3 i andre aspekter. Det vil si at det som er typisk for matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* ikke er tilfellet i matematikkoppgavene *i temaarbeidet*. En grunn til dette kan være at matematikkoppgavene i *Elevkafé* er gjort mer matematiske enn hva den virkelighetsnære konteksten tilsier. Det kan virke som om læreverkforfatterne har tilpasset matematikkoppgavene etter kompetansemålets fokus på brøk, prosent og desimaltall, fremfor fokus på at elevene skal løse problemer fra hverdagen. Det betyr at selv om en matematikkoppgave inneholder en virkelighetsnær *kontekst* behøver ikke dette bety at oppgaven også kan vurderes som virkelighetsnær i andre aspekt. Funn i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* viser at *kontekst* påvirker de andre aspektene, men dette gjelder ikke for aspektene i *Elevkafé*.

4.5 Funn knyttet til kompetansemålet

I utvelgelsen av hvilke deler av læreverket i Campus Matte 6 som skulle analyseres, tok jeg utgangspunkt i kompetansemålet: «Formulere og løse problemer fra sin egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og forklare egne tenkemåter» (Kunnskapsdepartementet, 2019). I min analyse har jeg ikke undersøkt hvordan dette kompetansemålet vektlegges i *kapittel 4 Brøk og prosent*, men mine funn kan likevel vise noe om forholdet mellom læreverket og kompetansemålet. Mine funn viser at alle matematikkoppgavene er konstruert av forfatterne, og ingen av de analyserte matematikkoppgave, totalt 66, lar elevene formulere og løse et problem fra egen hverdag. Flertallet av matematikkoppgavene er rene øvingsoppgaver (57 stk.), og ingen av oppgavene ber elevene forklare hvordan de har tenkt. Det er kun syv matematikkoppgaver som er vurdert som problemløsning (se kap. 4.2.11). Dette betyr at elevene ikke arbeider med virkelige problemer fra sin egen hverdag når de arbeider med matematikkoppgavene i *kapittel 4 Brøk og prosent*. Dersom elevene skal oppnå kompetansemålet, må matematikklærere ta i bruk andre ressurser som lar elevene formulere og løse problemer fra egen hverdag.

4.6 Oppsummering av resultater

I kapittelet har jeg presentert funn fra analysen av 66 matematikkoppgaver som tilhører *kapittel 4 Brøk og prosent*, i læreverket Campus Matte 6. 57 av oppgavene tilhører kapittelets *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, og ni av oppgavene, *temaarbeidet Elevkafé*. Grunnen til at *kapittelet 4 Brøk og prosent* ble valgt for analysen er fordi kapittelet, ifølge læreverket, tilhører det kompetansemålet jeg brukte som utgangspunkt da jeg skulle velge hvilke deler av læreverket som skulle analyseres. Analysen av matematikkoppgavene foregikk med utgangspunkt i en operasjonalisert versjon av Palm (2006) sitt rammeverk, presentert i metodekapittelet.

Hovedresultatene som framgår fra mitt funnkapittel, viser at 66 matematikkoppgaver i *kapittel 4 Brøk og prosent* samsvarer i en rimelig grad med en *hendelse* som er reell for virkeligheten. I disse 66 oppgavene har 51 av dem en hendelse som kan være relevant for elevers hverdag utenfor skolen. Det temaet de fleste hverdagsrelaterte oppgavene dreier seg om er knyttet til kjøp av gjenstander og klær. I aspektet *spørsmål* samsvarer alle oppgavene som hører til *temaarbeidet, Elevkafé* i rimelig grad, mens i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* samsvarer 11 av 57 oppgaver i ingen grad. De elleve oppgavene har dermed et oppgavespørsmål som ikke samsvarer med en tilsvarende virkelig situasjon. Innenfor aspektet *eksistens av informasjon/data* er det variasjon i hvor godt matematikkoppgavene samsvarer. Blant annet samsvarer 22 av 66 oppgavene i ingen grad, mens 35 samsvarer i rimelig grad. Det er også variasjon i aspektet *realisme i informasjon/data*, men det er størst variasjon i oppgavene i *temaarbeidet, Elevkafé*. Der samsvarer fire oppgaver i rimelig grad, en i noe grad, og fire i ingen grad. *Språket* i de 66 oppgavene er relativt enkelt, og vil nødvendigvis ikke oppleves som virkelighetsfjernt for elevene. Kun to oppgaver inneholder begreper som mest sannsynlig ikke brukes av elevers i deres hverdag utenfor skolen. I aspektet *løsningsstrategi* samsvarer 55 av 57 oppgaver i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* kun i noe grad/ av og til, mens de to resterende samsvarer i ingen grad. Det betyr at elevene ikke trenger å finne en løsningsstrategi på egenhånd, men kan få dem i videoforelesninger eller i selve oppgaveteksten. I *temaarbeidet* samsvarer derimot fire av ni oppgaver i rimelig grad med *løsningsstrategi*, noe som betyr at elevene selv må finne egne strategier for å løse oppgavene. De fleste oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* inneholder ikke et *løsningskrav* (48 av 57). Kun ni oppgaver har et krav, disse samsvarer kun i noe grad eller ingen grad med hvordan et løsningskrav ville blitt gitt i en tilsvarende virkelig situasjon. I *temaarbeidet* er det gitt løsningskrav i hele syv oppgaver, men disse samsvarer i rimelige grad med en tilsvarende virkelig situasjon. I aspektet *kontekst* er det flere interessante funn, i *Diskusjon* og *Oppgavesamling* er over halvparten (37 av 57) av oppgavene vurdert til å samsvare i ingen grad. Det er gitt for lite informasjon om elementer i oppgavene, noe som fører til at elevene kan oppleve oppgavene som mindre virkelighetsnære. De fleste oppgavene som har en svak kontekst, samsvarer også dårligere med andre aspekt. I *temaarbeidet Elevkafé* samsvarer derimot alle oppgavene i rimelig grad med *kontekst*, i disse oppgavene er det nok informasjon til å forstå oppgavene. Oppgavene som samsvarer dårligere med andre aspekt i t*emaarbeidet* er påvirket av andre moment enn *konteksten*. *Hensikten* til alle matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* er å øve på strategier/formler vist i videoforelesningene, og ikke nødvendigvis det å lære seg å løse problemer som kan oppstå i virkeligheten. Oppgavene i *temaarbeidet* har derimot problemløsning som hensikt, det å arbeide med oppgaver som kan oppstå i virkeligheten. De fleste matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* samsvarer i rimelig grad med fem av ni mulige aspekt, men flere samsvarer også i rimelig grad med fire eller syv aspekt. I *temaarbeidet* samsvarer tre oppgaver i rimelig grad med syv aspekt, mens noen oppgaver samsvarer med seks eller fem. Det er også to oppgaver i *temaarbeidet* som samsvarer i rimelig grad med ni av ni mulige aspekt, noe som gjør dem svært virkelighetsnære. Hvor mange aspekt en matematikkoppgave samsvarer i rimelig grad med påvirker deres nærhet til virkeligheten, men har oppgaven kun ett aspekt som samsvarer i ingen grad kan dette svekke forbindelsen til virkeligheten.

5.0 Diskusjon

I dette kapittelet diskuterer jeg mine funn i lys av tidligere forskning. Jeg reflekterer også over fordeler og utfordringer ved å ta i bruk Palm (2006) sitt rammeverk i analyse av matematikkoppgaver.

5.1 Matematikkoppgavers hverdagsrelevans

Hele 51 av 66 av de analyserte matematikkoppgavene samsvarer i rimelig grad med aspektet *hverdagsrelevans*, og flere av disse oppgavene dreier seg om en kjøpssituasjon hvor elevene må regne ut priser med prosentavslag. Tabell *13*, i kap. 4.2.3 viser at 18 av 51 matematikkoppgaver som samsvarer i rimelig grad med *hverdagsrelevans*, dreier seg om kjøp av gjenstand eller kjøp av klær. I studien til Altay et al. (2017) undersøkte de 8. klassingers evne til å koble sammen matematikk til det virkelige livet. Deres funn viste bl.a. at flertallet av elevene kun klarte å koble overfladiske forbindelser mellom matematikk og det virkelige livet. Forbindelsen var gjerne gitt i tall, former og beregninger, noe som ifølge Altay et al. (2017) kan skyldes av at tall og former er lette å oppfatte i hverdagen. Altay et al. (2017) viste også til et funn fra en annen studie (Erturan, 2007), funnet fra denne studien viste at elever forsto at matematikk var noe de trengte dagligvarehandel, men bruken av matematikk i situasjoner som tannpuss var mindre kjent. I dagligvarehandel er det enkelt å forstå at matematikk er relevant fordi tall og beregninger er lette å oppfatte, men tall og beregninger er ikke like tydelig i en aktivitet som tannpuss. I lys av funnene til Altay et al. (2017), samt Erturan (2007, sitert i Altay et al., 2017) kan det bety at elevene som arbeidet med oppgavene i *kapittel 4 Brøk og prosent* kan forstå behovet for å lære seg prosentregning, fordi de trenger det i kjøpssituasjoner. De kan derimot ha vansker med å se behovet for prosentregning i andre hverdagslige sammenhenger, fordi kjøpssituasjoner dominerer oppgavene som relevante for elevers hverdag. I *kapittel 4 Brøk og prosent* er det andre oppgaver hvor prosent presenteres i andre hverdagslige situasjoner, for eksempel i oppgaven som dreier seg om tv-spill gjennomgått i kap. 4.1.4, men oppgavene domineres av kjøpssituasjoner. Dersom elevers evne til å koble sammen matematikk med virkeligheten kun er gjennom tall, former og beregninger som Altay et al. (2017) viser i sin studie, kan det å ha oppgavesituasjoner hvor tall og former er lette å oppfatte føre til at elevene kun opprettholder en overfladisk tilnærming.

5.2 Matematikkoppgavers eksistens av informasjon

Et annet funn fra analysen min viste at 16 oppgaver i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, og seks oppgaver i *temaarbeidet Elevkafé,* samsvarer i ingen grad med aspektet *eksistens av informasjon/data*. Disse oppgavene presenterte tall/verdier på en måte som ikke ville blitt gjort i det virkelige liv. Eksempelvis ble kilogram sopp oppgitt i brøk i en oppgave (figur *3*, *i* kap. 3.3.3). og i en annen oppgave ble mengde løk i en oppskrift oppgitt i prosent (figur *8*, i kap. 4.1.5). Ifølge Altay et al. (2020) kan matematiske konsept gå tapt dersom oppgavesituasjoner/kontekst ikke gjenspeiler den faktiske nytten av konseptet i det virkelige livet. Funn fra lærebokanalysen av Altay et al. (2020) viste blant annet at det matematiske konseptet primtall, ikke ble godt nok fremstilt i læreboken. Konteksten i oppgavene av primtall overskygger det matematiske konseptet (Altay et al, 2020, s. 316). I lys av Altay et al. (2020) mener jeg at de matematiske konseptene som brøk og prosentregning har gått tapt i oppgavene som er presentert i figur *3*, og figur *8*. Oppgavesituasjonen gjenspeiler ikke den faktiske nytten av å kunne regne med brøk og prosent, i virkeligheten vil ikke en kjøkkenvekt vise antall kilogram sopp i brøk, eller en suppeoppskrift oppgi løkmengden i suppa i prosent. Ifølge Palm (2006) må oppgavesituasjonen/konteksten være virkelighetsnær for at elevene skal oppleve matematikken som nyttig, noe de nevnte aspektene i oppgavene ikke gjør. I lys av Altay et al. (2020) og Palm (2006) kan det bety at dersom elever skal se nytten av å kunne regne med brøk og prosent bør oppgavene dreie seg om virkelighetsnære oppgavesituasjoner hvor behovet for brøk og prosent er reelt. Selv om noen oppgaver i Campus Matte 6 ikke gjenspeiler den faktiske nytten av matematiske konsept var det flere oppgaver som samsvarte i rimelig grad med aspektet *eksistens av informasjon/data*. I disse oppgavene kan den faktiske nytten av konsept framtre. Dette gjelder særlig i matematikkoppgaver der elevene skal regne med prosent. Prosentregning kan i lys av Altay et al. (2020) sees på som et matematisk konsept. I hverdagen kan elever komme i situasjoner hvor de får oppgitt avslag i prosent etc., i kjøpssituasjoner. Det vil si at ved å arbeide med oppgavene som dreier seg om kjøp og prosent kan elevene se nytten av å kunne prosentregning i virkelige situasjoner utenfor skolen.

5.3 Matematikkoppgavers spørsmål

I delkapittel 2.5 *i* teorikapittelet trakk jeg fram en diskursanalyse av Singh (2017) gjort på to matematikklærebøker brukt i videregående skolen under LK06. Et av funnen fra analysen av den ene læreboken viste at flere av spørsmålene i matematikkoppgavene ikke krevde refleksjon eller vurdering av elevene. Spørsmålene inneholdt spørreord som «Hvor mange km

(...), Hvor mange prosent (...), osv., noe som ifølge Singh (2017) kan bety at oppgave er tenkt som innøvingsoppgaver, da oppgavene inviterer til bruk av regler og algoritmer. I min forskning undersøkte jeg også spørsmålene i oppgavene, men da om spørsmålene kunne stilles i virkeligheten. I lys av resultatene til Singh (2017) ser jeg at over halvparten av spørsmålene i *Kapittel 4 Brøk og prosent* også starter med spørreord som «Hvor mange (...), Hvor mye (...), spørsmål som ifølge Singh (2017) ikke krever at elevene reflekterer.
Med tanke på at *hensikten* til de fleste oppgavene i min analyse også er vurdert som øvingsoppgaver hvor *løsningsstrategi* er lett tilgjengelig, kan det være en sammenheng med spørsmålenes formulering slik som Singh (2017) hevdet. Det ser ut til at spørsmål som krever lite refleksjon og inviterer til algoritmer og regler er med på å påvirke *hensikten* med oppgaven. Invitasjon til å bruke algoritmer og regler gjør at hensikten med oppgaven blir å øve, og ikke nødvendigvis det å arbeide med problemer elevene kan møte i det virkelige livet utenfor skolen.

5.4 Språket i matematikkoppgaver

Et annet funn fra min studie viser at hele 64 av 66 matematikkoppgaver samsvarer i rimelig grad med aspektet *språk*, (se tabellene *20* og *21*, i kap. 4.2.7). Det vil si at oppgavene har et enkelt og forståelig språk for elever på 6. trinn. Den ene læreboken Singh (2017) analyserte i sin studie hadde også et enkelt og tilnærmet hverdagsspråk. Funnene til Singh (2017) og mine funn viser at oppgavene inneholder et språk som er passende for det virkelige liv. Det som likevel skiller våre studier knyttet til språk, er at Singh (2017) sin forskning undersøker språket i læreverk for elever i videregående skole, mens min forskning undersøker språket i læreverk for elever på 6. trinn. Språket i oppgavene for elever på videregående skole er mest sannsynlig ikke like «enkelt» som språket i oppgavene på 6.trinn, ettersom videregående elever er på et høyere kognitivt nivå enn elever på 6.trinn. Et annet funn knyttet til språk fra Singh (2017) sin analyse viste at den andre analyserte læreboken ikke hadde et enkelt språk. Denne læreboken inneholdt vanskelige matematiske begreper som dermed stilte krav til leseren. Det kan føre til at ikke alle videregående elever vil forstå begrepene i oppgavetekstene. I lys av resultatene til Singh (2017) om at språket er ulikt i to forskjellige læreverk ment for samme trinn, kan bety at selv om språket er enkelt i Campus Matte 6, trenger ikke dette gjelder for andre læreverk ment for elever på 6. trinn. Mine funn i denne masteroppgaven gjelder dermed kun læreverket Campus Matte 6 og kan ikke nødvendigvis relateres til oppgaver i andre læreverk.

5.5 Semi-virkelige oppgaver, hvor kontekst ikke spiller noe rolle

Alle de analyserte tekstoppgavene i Campus Matte 6 er konstruert av forfatterne selv, og kan dermed defineres som semi-virkelige, sett i lys av Skovsmose (2001). Flere av disse oppgavene har realistiske tall og verdier (se tabellene *18* og *19 i* kap. 4.2.6), men informasjonen i oppgavene finnes nødvendigvis ikke i virkeligheten, og dermed har de ikke en referanse til virkeligheten slik Skovsmose (2001) definerer referanse til virkeligheten. Det er likevel noen oppgaver som har mer realistisk informasjon, som eksempel er informasjonen om vekt på en grevling reel, men ut fra oppgaven er det ikke en spesifikk grevling oppgaven henviser til, og oppgaven er dermed konstruert (oppgaven er gjennomgått i kap. 4.1.3) Funn fra lærebokanalysen til Fosse og Meaney (2021) viste også at flesteparten av oppgavene i en lærebok hadde en referanse til enten ren matematikk eller semi-virkelighet, og kun et fåtall til virkeligheten. I min studie er ikke oppgaver som er rent matematiske inkludert, men funn viste at alle de analyserte oppgavene kun var semi-virkelige. Funn fra Mosvold (2006) sin lærebokanalyse viste at matematikkoppgaver ikke nødvendigvis referer til virkeligheten. Mange av oppgavene Mosvold (2006) analyserte dreide seg for eksempel om shopping (kjøpssituasjoner), men prisene og informasjon i oppgavene var allerede hentet inn av forfatterne og det eneste elevene trengte å gjøre var å plukke ut nødvendig informasjon for å løse oppgavene. Oppgavenes kontekst «shopping» spilte egentlig ikke noe rolle. Slike oppgaver mener Mosvold (2006) er typiske for læreverk, og dette er også tilfelle i læreverket Campus Matte 6, hvor mange av matematikkoppgaver dreier seg om kjøpssituasjoner. De er tilsynelatende virkelighetsnære fordi de er virkelige for elevers hverdag, og inneholder realistiske priser, men det eneste elevene trenger å gjøre for å løse oppgavene er å hente ut tallene fra oppgaveteksten. Jeg mener at oppgavene kunne blitt mer virkelighetsnære dersom elevene selv måtte lete etter priser på virkelige varer, og ikke fått pris oppgitt i oppgaveteksten. Da måtte de forholdt seg til virkelige modeller, altså en referanse til virkeligheten, og ikke til en semi- virkelighet. Med tanke på at læreverket er digitalt, er nettbutikker lett tilgjengelig siden elevene allerede bruker en digital enhet i matematikktimen. Nettbutikker kan være en ressurs som kan brukes for å gjøre oppgaver som dreier seg om kjøp/avslag etc. mer virkelighetsnær for elevene.

5.6 Matematikkoppgavenes hensikt

Funn fra min forskning viser at alle matematikkoppgavene som hører til D*iskusjon* og *Oppgaveløsning* har til *hensikt* å øve på strategier og formler visst i videoforelesningene i leksjonene, og ikke nødvendigvis det å lære seg å løse matematiske problem i det virkelige livet (se kap. 4.2.11). Som jeg har skrevet i delkapittel *5.3 Matematikkoppgavers spørsmål*, kan formuleringen av oppgavespørsmålet påvirker oppgavenes hensikt. I tillegg til spørsmålet i oppgaven kan også andre faktorer påvirke oppgavenes hensikt. Ifølge Mosvold (2006) kan en matematikkoppgave fremstå som realistiske for hverdagen, men egentlig er oppgavesituasjonen/konteksten en kunstig forkledning for å lære matematisk teori. Flertallet av de analyserte oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* samsvarer ikke med aspektet *kontekst*, som vil si at det er ikke nok bakgrunnsinformasjon til å forstå elementer i oppgavene. I lys av Mosvold (2006) kan disse oppgavene se ut til å ha en kunstig kontekst. En mulig grunn for at matematikkoppgavene ikke gir tydeligere informasjon om konteksten kan være fordi den ikke er relevant for hensikten. Elevene skal nødvendigvis ikke å lære seg å anvende matematikken i liknende virkelige situasjoner, men lære seg en matematisk teori, formler, m.m. Mosvold (2006) viser til et eksempel hvor en matematikkoppgaver er kunstig. I oppgaveteksten får elevene vite hvor mange flasker to gutter har samlet inn, samt at den ene gutten har samlet inn fem flasker mer enn den andre. Oppgavespørsmålet ber elevene finne ut hvor mange flasker den ene gutten har samlet inn (Mosvold, 2006, s. 107). Denne oppgavesituasjonen er noe elevene kan relatere til hverdagen, men ifølge Mosvold (2006) er det rart at de vet at den ene gutten har samlet inn fem flasker mer enn den andre, men ikke hvor mange guttene har samlet inn hver. Dette skjer ikke i virkeligheten, oppgaven er kunstig, og konteksten er mer en innpakning, målet er mest sannsynlig å abstrahere og komme opp med en likning (Mosvold, 2006, s. 108). I mine funn er det også liknende oppgaver. I en matematikkoppgave gis det informasjon i brøksform om hvor mange kilogram sopp fire personer har plukket, samt hvor mye tre av dem har plukket hver. Elevenes oppdrag er å finnet ut hvor mye sopp den fjerde personen har plukket og svaret skal oppgis i brøk. Denne oppgavesituasjonen er kunstig, det er en innpakning av målet om å lære å regne med brøk, og ikke det å lære seg å regne ut antall kilogram i det virkelige livet. I oppgavene som hører til *temaarbeidet*, *Elevkafé* er derimot ingen oppgaver kun vurdert som øve, der er flertallet av oppgavene vurdert som problemløsning, eller problemløsning og øve (se kap. 4.2.11). I alle disse oppgavene samsvarer også *kontekst* i rimelig grad. Det gis nok bakgrunnsinformasjon til å forstå elementer i oppgavene. *Konteksten* er drift av elevkafé. *Hensikten* med oppgavene å løse problemer knyttet til drift av kafé, dette er problemer som er relevante for en virkelig kafédrift. Elevene skal ikke nødvendigvis øve på strategier vist i videoforelesninger, de må løse problemer for å få et virkelig produkt til slutt.

5.7 Virkelighetsnære oppgaver

Flere av matematikkoppgavene fra min analyse viser at de samsvarer i rimelig grad med flere aspektet. Hvor godt en matematikkoppgave samsvarer med hvert aspekt har en påvirkning på hvor virkelighetsnære matematikkoppgavene er. Det er ikke nødvendigvis slik at en matematikkoppgave som samsvarer i rimelig grad med eksempelvis syv aspekt er mer virkelighetsnær enn en oppgave som samsvarer i rimelig grad med seks aspekt. En oppgave som samsvarer rimelig grad i flere aspekt, men i ingen grad med et spesifikt aspekt kan svekke den virkelighetsnære forbindelsen oppgaven har. Eksempelvis kan en oppgave ha en reell *hendelse,* samt *realistisk informasjon/data*, men dersom det er mangel på bakgrunnsinformasjon om *kontekst* kan oppgaven virke fjern for elevers hverdag. På tross av at ett aspekt kan svekke den virkelighetsnære forbindelsen er det mange oppgaver som samsvarer i rimelig grad med flere aspekt. Det betyr at læreverket har oppgaver som kan bli mer virkelighetsnære dersom de delene av oppgavene som ikke samsvarer med aspekter blir forbedret. Likevel vil oppgavene aldri bli lik den virkelige situasjonen, ettersom tekstoppgaver aldri vil være lik virkeligheten utenfor skolen (Vos, 2018; Palm, 2008). Selv om tekstoppgavene ikke vil være som virkeligheten, viser forskning at virkelighetsnære oppgaver øker elevenes motivasjon til å lære matematikk (Mulbar & Zaki, 2018; Herman et al., Østbø, 2021). Elevers motivasjon har en tendens til å avta jo eldre elevene blir (Lepper, 2015, sitert i Wæge & Nosrati, 2018, s. 21) og det er derfor desto viktigere å fokusere på å gjøre matematikkoppgaver mer virkelighetsnære. Virkelighetsnære oppgaver vil øke motivasjon som igjen har en god innvirkning på å forbedre elevers læring og presentasjoner (Mulbar & Zaki, 2018).

5.8 Refleksjoner over bruken av Palms rammeverk

Jeg avslutter diskusjonskapittelet mitt med å reflektere over bruken av Palm (2006) sitt rammeverk for analyse av oppgaver i læreverk.

En av fordelene med å bruke Palms rammeverk for å undersøke samsvaret mellom matematikkoppgaver og situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen, er at det kan brukes til å undersøke hvilke deler av matematikkoppgaven som forsterker eller svekker samsvaret. Ved bruk av rammeverket kan man dekomponere matematikkoppgavene i mindre deler, for så å se på hver del. Det gjør at rammeverket også kan benyttes av lærere og læreverkutviklere for å undersøke hva som må forbedres med matematikkoppgavene for at de skal bli mer virkelighetsnære for elevene. For eksempel om det er *realismen av informasjon* som må forbedres og/eller *språket* i oppgaven. Et annen fordel ved å bruke Palms rammeverk er at rammeverket kunne tilpasses min forskning. Selv om rammeverket inneholder 18 aspekt, er det ikke mulig eller nødvendig at man undersøker alle i en læreverkanalyse. Ut fra mitt forskningsspørsmål ble de aspektene som var aktuelle for det valgt ut. Palm og Burman (2004) har også tilpasset rammeverket til sin forskning, de har heller ikke benyttet seg av alle aspektene til Palm (2006). Hvilke aspekter man velger å benytte seg av, er avhengig av hvilke datamateriale og formål en forsker har. En utfordring med å bruke rammeverket til Palm (2006) er at det kan være vanskelig å vurdere hvor godt en matematikkoppgave samsvarer med et aspekt. Jeg har benyttet meg av kategorier slik som Palm og Burman (2004) gjorde da de analyserte matematikkoppgaver ved bruk av rammeverket. Da jeg skulle kategorisere oppgavene var noen oppgaver vanskelige å kategorisere, eksempelvis i en oppgave ble antall hunder som hadde lært kommando «sitt» gitt i prosent. Jeg var usikker på om dette samsvarte i noe grad/ av og til, eller i rimelig grad med *eksistens av informasjon/data*, siden jeg ikke har nok kunnskap om det er vanlig at hundekurs oppgir slik informasjon i prosent eller ikke. Jeg undersøkte derfor nettsider for hundekurs (HundeAkademiet, u.å.; Norges hundeskole, u.å.), og disse gav ikke informasjon om antall hunder som hadde klart kommandoer, og jeg falt derfor på valgte om å vurdere oppgaven til noe grad med *eksistens av informasjon/data.* Utfordring med å kategorisere oppgaver opplevde også Palm og Burman (2004) i sin forskning, "it is not always easy to determine the most appropriate classification category for each task" (Palm & Burman, 2004, s. 9). Det at det ikke er et tydelig skille mellom hva som gjør at en matematikkoppgave samsvarer med et aspekt eller ikke er en svakhet med Palm (2006) sitt rammeverk. En av strategiene for senere analyse med hans rammeverk kan være å kombinere det med rammeverk fra andre teoretikere.

6.0 Konklusjon

Jeg har i denne masteroppgaven undersøkt matematikkoppgaver i læreverket, Campus Matte 6. Forskningsspørsmålet i studien er: *I hvilken grad samsvarer matematikkoppgaver i Campus Matte 6 med situasjoner i den virkelige verden utenfor skolen, for elever på 6.trinn?* Matematikkoppgavene er analysert med utgangspunkt i Palm (2006) sitt rammeverk som jeg har tilpasset til mitt forskningsspørsmål og datamateriale.

Det er til sammen 66 matematikkoppgaver i *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6 som er analysert ut fra rammeverket. 57 av oppgavene tilhører kapittelets *Diskusjon* og *Oppgaveløsning*, og ni oppgaver tilhører kapittelets *temaarbeid, Elevkafé*. Ved å ta i bruk Palms (2006) rammeverket er matematikkoppgavene blitt dekomponert. Deler ved oppgavene er analysert for å vurdere i hvilken grad oppgavene samsvarer med rammeverkets aspekter. Disse aspektene er; *hendelse, hverdagsrelevans, spørsmål, eksistens av informasjon/data, realisme i informasjon/data, språk, løsningsstrategi, løsningskrav, kontekst* og *hensikt*. I aspektene er (unntak hensikt) er matematikkoppgavene vurdert etter kategoriene: «samsvarer i rimelig grad», «samsvarer i noe grad/av og til», og «samsvarer i ingen grad».

Funn viser at alle 66 matematikkoppgaver i *kapittel 4 Brøk og prosent* samsvarer i rimelig grad med en *hendelse* som har skjedd eller kommer til å skje. Ut fra disse 66 matematikkoppgavene samsvarer 51 av dem i rimelig grad med en hendelse som er relevant for elever på sjettetrinn. I aspektet *spørsmål* samsvarer 42 av 66 matematikkoppgaver i rimelig grad med spørsmål som kunne vært stilt i en tilsvarende virkelig situasjon. I aspektene *eksistens av informasjon/data* og *realisme i informasjon/data* er det variasjon i hvilken grad matematikkoppgavene samsvarer, noen oppgaver har informasjon som er troverdige for en tilsvarende virkelighet situasjon, andre ikke. Hele 64 av 66 oppgaver samsvarer i rimelig grad med aspektet *språk*, noe som vil si at språket er enkelt og tilnærmet likt et hverdagsspråk. Kun to oppgaver i *temaarbeidet*, inneholder matematiske begreper som ikke er en del av elevers hverdag utenfor skolen. Ingen oppgaver i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* samsvarer i rimelig grad med aspektet *løsningsstrategi*. Det vil si at elevene ikke trenger å tenke ut en løsningsstrategi på egenhånd for å løse oppgavene, da de er gitt i videforelesninger eller i oppgaveteksten. I virkelige situasjoner er nødvendigvis ikke løsningsstrategier oppgitt, men det er likevel viktig at elevene har lært seg strategier som de kan overføre til problemstillinger de kan møte i virkeligheten. I *temaarbeidet, Elevkafé* er det derimot fire av ni oppgaver hvor elevene må finne en løsningsstrategi på egenhånd. De fleste oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* inneholder ikke et *løsningskrav* (48 av 57). Kun ni oppgaver har et krav, og disse samsvarer kun i noe grad eller ingen grad med hvordan et løsningskrav ville blitt gitt i en tilsvarende virkelig situasjon. I *temaarbeidet* er det gitt løsningskrav i hele syv oppgaver, men disse samsvarer i rimelige grad med en tilsvarende virkelig situasjon. Det er i aspektet *kontekst* det er flest matematikkoppgaver i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* som samsvarer i ingen grad (37 av 57). I *temaarbeidet*, *Elevkafé* samsvarer derimot alle oppgave i rimelig grad med *kontekst*. Det vil si at det gis nok informasjon i oppgavene i *temaarbeid*, mens det i over halvparten av oppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* gis for lite informasjon. *Hensikten* til alle matematikkoppgavene i *Diskusjon* og *Oppgaveløsning* er å øve på strategier/formler vist i videoforelesningene, og ikke nødvendigvis det å lære seg å løse problemer som kan oppstå i virkeligheten. Oppgavene i *temaarbeidet* har derimot problemløsning som hensikt, det å arbeide med oppgaver som kan oppstå i virkeligheten.

Oppsummert viser funnene at flertallet av matematikkoppgavene samsvarer i rimelig grad med flere aspekter som er tilsvarende for en virkelig situasjon. Det er likevel kun to av 66 matematikkoppgaver som samsvarer i rimelig grad med alle aspektene. De matematikkoppgavene som ikke samsvarer i rimelig grad med alle aspektene inneholder deler som svekker den virkelighetsnære forbindelsen oppgavene kan ha til den virkelige verden utenfor skolen, for elever på 6 trinn. Aspektet som skiller seg mest ut er *kontekst*, da det er dette aspektet flertallet av matematikkoppgavene samsvarer i ingen grad med. I oppgavene er det mangel på bakgrunnsinformasjon i oppgaveteksten som er nødvendig for å forstå deler ved oppgavene. Matematikkoppgavene som har en svak *kontekst* har også et svakere samsvar med andre aspektet, noe som kan bety at bakgrunnsinformasjon er nødvendig for at oppgaven skal oppleves som virkelighetsnær.

Et viktig funn fra analysen viser at 51 av 66 matematikkoppgaver samsvarer i rimelig grad med aspektet *hverdagsrelevans*. Det betyr at hendelsene i oppgavene kan relateres til elevers hverdag, utenfor skolen. Kjøpssituasjoner er den vanligste hendelsen i oppgavene, og er en situasjon der elever kan ha behov for matematikkunnskaper. På tross av nødvendigheten av å kunne matematikk i kjøpssituasjoner, kan en dominans av oppgaver som dreier seg om kjøp føre til at elever kan ha vansker med å se behovet for matematikk i andre hverdagslige situasjoner. Det er for eksempel kun en matematikkoppgave som dreier seg om spill på digital enhet, en aktivitet flertallet av elever på mellomtrinnet gjør på i hverdagen.

Et annet viktig funn fra min analyseprosess (der jeg tok utgangspunkt i kompetansemålet da jeg valgte oppgavene som skulle analyseres) er at ingen av de analyserte matematikkoppgavene er utformet slik at elevene skal formulere og løse et problem fra sin egen hverdag eller forklare egne tenkemåter. Det til tross for at det i kompetansemålet *kapittel 4 Brøk og prosent* tilhører, står at elevene skal kunne «formulere og løse problemer fra egen hverdag som har med desimaltall, brøk og prosent å gjøre, og forklare egne tenkemåter» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Det kan føre til at elevene ikke får utviklet kompetanse om å formulere løse problemer fra egen hverdag eller forklare egne tenkemåter dersom de kun arbeider med de analyserte matematikkoppgavene i *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6 i matematikkundervisning.

6.1 Implikasjoner

Denne studien har en betydning for meg som fremtidig matematikklærer. Den har gjort meg mer bevisst på hvordan jeg kan legge til rette for matematikkundervisning som kan oppleves som virkelighetsnært for elever. Det å ha fokus på virkelighetsnære matematikkoppgaver i mine undervisningstimer kan bidra til å øke elevers motivasjon til å lære matematikk.

Jeg mener min studie kan bidra til å gi innsikt i hvordan og hvilke aspekter ved matematikkoppgaver som bør forbedres dersom oppgavene skal samsvare i rimelig grad med virkelige situasjoner. Min studie kan være til hjelp for læreverket Campus Matte 6, samt matematikklærere som benytter seg av læreverket. Ved å ta i bruk studien kan de forbedre matematikkoppgavenes aspekter til å samsvare i en rimeligere grad med situasjoner i den virkelige verden, for elever på 6. trinn. Studien kan også være til nytte for andre læreverk ved å gjøre forfatterne mer bevisst på hvordan deres matematikkoppgaver kan bli mer virkelighetsnære for elever.

I studien har jeg kun undersøkt ett læreverk, og for videre forskning hadde det vært interessant å undersøke andre læreverk, og sett om det hadde gitt liknende resultater. Mer forskning på området kan gi økt innsikt i hvordan matematikkoppgavene kan forbedres for å bli mer virkelighetsnære.

Ett av funnene mine gir en indikasjon på at dersom elever skal oppnå det nevnte kompetansemålet for 6.trinn, må dette bli tilrettelagt for på en bedre måte enn kun ved bruk av matematikkoppgavene i *kapittel 4 Brøk og prosent* i Campus Matte 6 (se kap. 4.5). Siden læreverk har en stor betydning for undervisning i Norge (Meld. St. 28, 2015-2016), kan det være interessant å forske videre på om læreverk har tilrettelagt for at elever kan oppnå kompetansemål ved å arbeide med læreverkets innhold.

7.0 Referanseliste

<u>Referansestil: APA 7th</u>

Altay, M. K., Erhan, G. K. & Bati, E. (2020). Context used for real life connections in mathematics textbook for 6th graders. *Ilkogretim Online – Elementary education online, 19*(1), 310-323. 10.17051/ilkonline.2020.656880

Altay, M. K., Yalvaç, *B. & Yeltekin, E. (2017).* 8th Grade student´s skill of connecting mathematics to real life. *Journal of education and training studies, 5(10), 158-166.* https://doi.org/10.11114/jets.v5i10.2614

Andreassen, S. & Tiller, T. (2021). *Rom for magisk læring? En analyse av læreplanen LK20*. Universitetsforlaget.

Arbeidsmiljøloven. (2005). *Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.* (LOV-2005-06-17-62). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62

Bama (u.å.) *Grønnsaksuppe «rett i kroppen».* https://www.bama.no/oppskrifter/supper2/gronnsaksuppe-rett-i-kroppen/

Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk* (2.utg.). Det Norske Samlaget.

Blum, W. & Ferri, R. B. (2009). Mathematical modelling: can it be taught and learnt? *Journal of mathematical modelling and application, 1*(1), 45-58. https://www.researchgate.net/publication/279478754_Mathematical_Modelling_Can_It_Be_Taught_And_Learnt

Campus Inkrement. (u.å.-a). *Campus Inkrement.* https://campus.inkrement.no/Home/About

Campus Inkrement. (u.å.-b). *Campus Matte 5-7.* https://campus.inkrement.no/Home/CampusMatte_5_7

Chapman, O. (2006). Classroom practices for context of mathematics word problem. *Educational studies in mathematics, 62*, 211-230. https://doi.org/10.1007/s10649-006-7834-1

De nasjonale forskningsetiske komitéene. (2021, 16. desember). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (5. utg.). https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora?fbclid=IwAR2F8DEYL6imHmje162Nvl2iDkV30fYOo1MUVTHsN-ZpI0VZsDcO4jaQbhM

Det Kongelige kirke-, utdannings- og forskningsdepartement. (1996). *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen.* https://www.nb.no/items/f4ce6bf9eadeb389172d939275c038bb?page=23

Engen, J. K. (2021). *En studie av to læreverks tilrettelegging for elevers læring av overganger mellom presentasjonsformer og elevers potensiale for å tilegne seg ulike matematiske kompetanser gjennom arbeid med oppgaver innenfor funksjonslære* [Masteroppgave, Høgskulen på Vestlandet]. HVL Open. https://hdl.handle.net/11250/2770329

Fosse, T. & Meaney, T. (2021). Milieus of learning in a Norwegian mathematics textbook. *Bringing Nordic mathematics education into the future: Preceedings of Norma 20. The ninth Nordic Conference on Mathematics Education. Oslo, 2021.* 81- 88. https://www.uv.uio.no/ils/english/about/events/2021/norma/proceedings/norma_20_preceedings.pdf

Gilje, Ø. (2021). På nye veier: læremidler og digitale verktøy fra kunnskapsløftet til fagfornyelsen. *Norsk pedagogisk tidsskrift, 105 (2)*, 227-241. https://doi-org.galanga.hvl.no/10.18261/issn.1504-2987-2021-02-10

Grevholm, B. (2017). The network for research on mathematics textbooks, in birth, life and results. I B. Grevholm (Red), *Mathematics textbooks, their content, use and influences: Research in Nordic and Baltic countries* (s.21-38). Cappelen Damm Akademisk.

Grønmo, L. S. (2017) Et matematikkdidaktisk perspektiv. I L. S. Grønmo & A. Holte (Red.), *Prioritering og progresjon i skolematematikk: En nøkkel til å lykkes i realfag. Analyser av TIMMS Advanced og andre internasjonale studier* (s.45-61). Cappelen Damm Akademisk.

Gyldendal (u.å.). *Hvilke Multikomponenter bør jeg velge?* https://www.gyldendal.no/artikler/komponenter-i-multi/

Halvorsen, K. (2008). *Å forske på samfunnet: en innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Cappelen akademisk forlag.

Herman, M. Arnawa I. M. & Ardipal, A. (2019). The effect of realistic mathematic education (RME) toward motivation and learning achievement of fourth grade elementary students. *Advances in social science, Education and humanities research, 178*, 508-511. 10.2991/icoie-18.2019.109

Hodgson, J., Rønning, W. & Tomlinson, P. (2012). *Sammenhengen mellom undervisning og læring: En studie av læreres praksis og deres tenkning under kunnskapsløftet. Sluttrapport* (NF-rapport nr.: 4/2012). Utdanningsdirektoratet. https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2012/smul.pdf

HundeAkademiet. (u.å.). *Våre kurs.* Hentet 24. mai 2023 https://www.hundeakademiet.no/training

Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU.* Fagbokforlaget.

Ipsos (2021) *Sosiale medier tracker Q2´21*. https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2021-08/Ipsos%20SoMe-tracker%20Q2%2721.pdf

Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5.utg.). Abstrakt forlag.

Jordet, A. N. (2010). *Klasserommet utenfor: tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom*. Cappelen Damm Akademisk.

Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2016). Motivasjon. I O. K. Bergem, H. Kaarstein & T. Nilsen (Red.), *Vi kan lykkes i realfag: Resultater og analyser fra TIMSS 2015*, (s. 63-77). Universitetsforlaget. https://doi.org/10.18261/97882150279999-2016

Karrstein, H., Radišić, J., Lehrem A. C., Nilsen, T. & Bergem, O. K. (2020). *TIMSS 2019. Kortrapport.* Institutt for lærerutdanning og skoleforsking, Universitetet i Oslo. https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/timss/2019/timss-2019-kortrapport.pdf

Kongelf, T. R. (2017a). What characterizes the heuristic approaches in mathematics textbooks used in lower secondary schools in Norway? I B. Grevholm (Red), *Mathematics textbooks, their content, use and influences: Research in Nordic and Baltic countries* (s.155-194). Cappelen Damm Akademisk.

Kongelf, T.R. (2017b). Introduksjon av algebra i matematikkbøker for ungdomstrinnet i Norge. I B. Grevholm (Red), *Mathematics textbooks, their content, use and influences: Research in Nordic and Baltic countries* (s.195-221). Cappelen Damm Akademisk.

Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob

Matprat (u.å.). *Grønnsakssuppe med pølse*. https://www.matprat.no/oppskrifter/rask/gronnsaksuppe-med-polse/

Medietilsynet (2020, oktober). *Barn og medier 2020: En kartlegging av 9-18-åringers digitale medievaner.* https://www.medietilsynet.no/globalassets/publikasjoner/barn-og-medier-undersokelser/2020/201015-barn-og-medier-2020-hovedrapport-med-engelsk-summary.pdf

Meld. St. 28. (2015-2016). *Fag – Fordypning – Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?q=l%C3%A6remidler&ch=1

Mosvold, R. (2006). *Mathematics in everyday life: A study of beliefs and actions* [Doktorgradsavhandling, Universitetet i Bergen]. Bergen Open Research Archive. https://bora.uib.no/bora-xmlui/handle/1956/1153?locale-attribute=no

Mulbar, U. & Zaki, A. (2018). Design of realistic mathematics education on elementary school students. *Journal of physics: Conference series 1028*. 10.1088/1742-6596/1028/1/012155

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center. https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-results-mathematics.html

Norges hundeskole (u.å.). *Hundekurs*. Hentet 24. mai 2023 https://norgeshundeskole.no/hundekurs

Palm, T. & Burman, L. (2004). Reality in mathematics assessment: an analysis of task-reality concordance in Finnish av Swedish national assessment. *Nordic Studies in Mathematics Education*, *9(3)*. 1-33. https://ncm.gu.se/wp-content/uploads/2020/06/9_3_001034_palm.pdf

Palm, T. (2006). Word Problems as Simulations of Real-World Situations: A Proposed Framework. *For the Learning of Mathematics*, *26*(1), 42–47. https://www.jstor.org/stable/40248523

Palm, T. (2008). Impact of Authenticity on Sense Making in Word Problem Solving. *Educational Studies in Mathematics*, *67*(1), 37–58. https://doi.org/10.1007/s10649-007-9083-3

Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm Akademisk.

Singh, O. (2017) Danningsperspektiver på utforming av lærersubjektet i læreverket i matematikk. *Norsk pedagogisk tidsskrift: Forum for pedagogikk og fagdidaktikk 101*(3), 266-277. https://doi-org.galanga.hvl.no/10.18261/issn.1504-2987-2017-03-07

Skovsmose, O. (2001). Landscape of investigation. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 33*, 123-132. https://doi.org/10.1007/BF02652747

Soleng (2022, 11. mars). *Grevling.* FHI. https://www.fhi.no/nettpub/skadedyrveilederen/pattedyr-andre/grevling/

SSB (2022, 24. mai). *Norsk kulturbarometer.* https://www.ssb.no/statbank/table/13503/

Strand, T. (2022). *Å utforske måling i matematikk i digitale læreverk – en analyse av to digitale læreverk* [Masteroppgave, Høgskolen i Østfold]. HiØ Brage. https://hdl.handle.net/11250/3011912

Säljö, R. (2016). *Læring: en introduksjon til perspektiver og metaforer*. Cappelen Damm Akademisk.

Tine kjøkken (u.å.) *Grønnsakssuppe med pølse.* Tine. https://www.tine.no/oppskrifter/middag-og-hovedretter/supper/gr%C3%B8nnsakssuppe

Tjønndal, A & Fylling, I (2021). *Digitale forskningsmetoder*. Cappelen Damm Akademisk.

Turner, J. C., Warzon, K. B. & Christensen, A. (2011). Motivating mathematics learning: changes in teachers´ practices and beliefs during a nine-month collaboration. *American education research journal, 48*(3), 718-762. https://doi.org/10.3102/0002831210385103

Vaage, O. F (2012) *Barns dagligliv i endring.* SSB. https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/artikler-og-publikasjoner/barns-dagligliv-i-endring

Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H. & Houang, R. T. (2002). *According to the book: using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks.* Kluwer Academic Publishers.

Van den Heuvel- Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2020). Realistic Mathematics Education. I S. Lerman (Red.), *Encyclopedia of mathematics education* (713-715). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_170

Vanderstoep, S. W. & Johnston, D. D. (2009). Research methods for everyday life: Blending qualitative an quantitative approaches. Wiley

Vos, P. (2018). "How real people really need mathematics in the real world"- Authenticity in mathematics education. *Education Sciences*, 8(4), 195. 10.3390/educsci8040195

Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.

Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplan i matematikk fellesfag (MAT1-04).* https://www.udir.no/kl06/mat1-04

Utdanningsdirektoratet. (2022a, 23. august). *Hvordan ta i bruk læreplanene?* https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hvordan-ta-i-bruk-lareplanen/

Utdanningsdirektoratet. (2022b, 27. oktober). *Utdanningsspeilet 2022.* https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2022/

Østbø, E. (2021). *En studie av virkelighetsnær oppgave i matematikk: Ungdomsskoleelevers respons på undervisningsaktivitet som er tenkt å bli opplevd virkelighetsnært* [Masteroppgave, Universitetet i Agder]. AURA. https://hdl.handle.net/11250/2826326

8.0 Vedlegg

8.1 Vedlegg 1: Spørreskjema Forundersøkelse 1

Læreverk i matematikkfaget. 5.-7. trinn

I skoleåret 2022-2023 skal jeg skrive en masteroppgave som skal dreie seg om læreverk i matematikkfaget på 5.- 7- trinn. For å finne ut hvilke læreverk jeg skal studere i masteren min, ønsker jeg å vite hvilke læreverk matematikklærere på 5.-7. trinn bruker og hvordan de bruker dem.

Viktig å vite før du svarer på spørreundersøkelsen:
Spørreundersøkelsen er anonym. Ingen navn eller lignende vil bli registrert.
Du må arbeide som matematikklærer på 5. 6. eller 7. trinn for å svare.
Jeg vil bruke svarene fra spørreundersøkelsen i min masteroppgave.

Hvilket læreverk brukes i matematikkfaget?

- [ ] Multi (Gyldendal)
- [ ] Matemagisk (Aschehoug univers)
- [ ] Matematikk (Cappelen Damm)
- [ ] Skolen (Cappelen Damm)
- [ ] Campus Matte (Campus Inkrement
- [ ] Jeg bruker ikke læreverk
- [ ] Annet...

Hvilke produkter fra læreverket brukes når elevene arbeider med matematikkoppgaver?

- [ ] Trykte bøker
- [ ] Digitale bøker
- [ ] Digitale læremidler (for eks. Multi Smart Øving og/eller Skolen)
- [ ] En kombinasjon med både bøker og digitale læremidler
- [ ] Annet...

Dersom det brukes bøker i undervisningen din, hvilke av disse blir brukt?

- [ ] Grunnbok/Elevbok
- [ ] Oppgavebok/Øvebok
- [ ] Parallellbok
- [ ] Lærerveiledning
- [ ] Bruker ikke bøker

Bruker du lærerveiledningen fra læreverket?

- ○ Ja
- ○ Nei
- ○ Annet...

8.2 Vedlegg 2: Spørreskjema Forundersøkelse 2

Gjør du noen av disse aktivitetene i hverdagen din?
Sett kryss i JA eller Nei ruten

	JA	NEI
Lager mat Eksempel: hjelper til å lage middag, bake kake.		
Husarbeid Eksempel: klippe plenen, rydde rommet ditt, støvsuge.		
Bygger og reparerer ting. Eksempel: Bygge hytte, reparere sykkelen din.		
Spiller på pc, nettbrett, mobil, tv		
Kulturaktiviteter Eksempel: kino, bowling, teater.		
Idrettsaktiviteter Eksempel: Håndball, dans, turn.		

Handler du på noen av disse stedene <u>uten en voksen</u> som følger deg? Sett kryss i JA eller Nei ruten

	JA	NEI
Matbutikk		
Klesbutikk		
Lekebutikk		
Sportsbutikk		
Bensinstasjon		
Andre butikker Eksempel: Normal, Europris, Bokhandler.		
Restauranter/cafeer Eksempel: McDonald’s, Burger King, Big Bite.		