

# Tilpasset opplæring og mestring i matematikkundervisningen

En kvalitativ studie av læreres tilpasningsvalg

**Alexander Aase**

**Veileder**

Andreas Reier Jensen

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Universitetet i Agder, 2016

Fakultet for humaniora og pedagogikk

Institutt for pedagogikk



## **FORORD**

Underveis i arbeidet med denne studien, er det en rekke personer som på ulike måter har støttet meg:

En stor takk til matematikklærerne som stilte til intervju, og som delte sine tanker og erfaringer med meg. Uten dere ville ikke denne oppgaven blitt en realitet.

Takk til familie, og Steinar Tveito Storli for korrekturlesing.

Takk til min veileder Andreas Reier Jensen for innspill og gode råd. Du har alltid hatt døren åpen, og hjulpet meg gjennom arbeidet.

Alexander Aase

Kristiansand, mai 2016



## SAMMENDRAG

Formålet med studien er å undersøke hvordan matematikklærere i grunnskolen tilrettelegger for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen. Studien har som mål å bidra med nye perspektiver på tilpasset opplæring, og begrepsfeste kompleksiteten og ambivalensen i begrepet. Dette forsøker jeg å gjøre ved å kombinere Bernsteins (2001b) begreper klassifikasjon, kommunikasjonskontroll og gjenkjennings – og realiseringsregler med et allmenndidaktisk perspektiv (Hopmann, 2010; Klafki, 1996) på tilpasset opplæring. Studien forsøker å supplere allmenndidaktisk teori. Studien tar utgangspunkt i at tilpasset opplæring innebærer å gi alle elever et tilfredsstillende utbytte av opplæringen. Tilpasset opplæring er både et politisk skapt begrep med politiske ambisjoner, og et virkemiddel i lærernes undervisning.

Elevenes utbytte i allmenndidaktisk forståelse er danning. Danning er en livslang prosess som sikter mot elevenes fremtid. Det vil derfor være problematisk å avgjøre når elevene har et tilfredsstillende utbytte i matematikk. Elevenes utbytte blir i denne studien sett på som elevenes opplevelse av mestring, og det er lærernes registrering av denne mestringen som blir undersøkt. Lærernes tilpasningsvalg er alle de valgene matematikklærerne foretar for at elevene skal oppleve mestring i faget. Studiens problemstilling er: Hva kjennetegner tilpasningsvalgene matematikklærerne i grunnskolen foretar for å både innfri politiske ambisjoner om tilpasset opplæring, og for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen?

Det empiriske materialet består av kvalitative intervjuer med 4 matematikklærere på barne – og ungdomsskolen, basert på en semistrukturert intervjuguide bestående av åpne spørsmål. Analysen tok utgangspunkt i empirien, og teorien har bidratt til å begrepsfeste empirien. Studien viser at lærerne vektlegger tre tilpasningsvalg for at elevene skal oppleve mestring. Det ene tilpasningsvalget er at lærerne tilrettelegger for at elevene kan gjenkjenne innholdet i undervisningen, slik at innholdet oppleves meningsfullt for elevene. Det andre tilpasningsvalget er at lærerne tilrettelegger for elevsentrerte undervisningsmetoder, der målet både er å favne flest mulig elever, og bidra til elevenes gjenkjenning i undervisningen. Det tredje tilpasningsvalget er at lærerne varierer undervisningsmetodene slik at flest mulig elever skal få erfare et meningsfullt møte med innholdet. Analysen viser at kollegiesamarbeid, skolekultur og kommunale satsningsområder har innvirkning på lærernes tilpasningsvalg. Studien trekker frem vurdering av elevenes mestring som et problemområde, og tilpasningsvalgene blir avslutningsvis diskutert i lys av den utdanningspolitiske vektleggingen av elevenes resultater som kriterier for kvalitet i utdanningssystemet.

<b>FORORD</b> .....	<b>II</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>IV</b>
<b>1.0 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1 MATEMATIKKENS EGENART.....	2
1.2 PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL .....	3
1.3 STUDIENS OVERORDNEDE TEMA OG BAKGRUNN - BEGREPETS HISTORISKE OG POLITISKE FORANKRING .....	4
1.3.1 Oppfatningen av tilpasset opplæring i ulike epoker .....	5
1.3.2 En vid og en smal tilnærming til tilpasset opplæring .....	10
1.4 AKTUALISERING .....	11
1.5 STUDIENS STRUKTUR OG OPPBYGNING.....	12
<b>2.0 STUDIENS TEORETISKE FORANKRING</b> .....	<b>14</b>
2.1 TIDLIGERE FORSKNING PÅ TILPASSET OPPLÆRING.....	14
2.2 ET ALLMENNDIDAKTISK PERSPEKTIV PÅ TILPASSET OPPLÆRING.....	17
2.2.1 Den didaktiske trekanten og dens akser.....	17
2.2.2 En innføring i det danningsteoretiske perspektivet.....	20
2.2.3 Danningens bidrag til tilpasset opplæring.....	22
2.3 LÆRERENS UNDERVISNINGSPRAKSIS SOM GRUNNLAG FOR ULIKE GJENKJENNINGS – OG REALISERINGSREGLER .....	23
2.3.1 Kompetanseorientert - og prestasjonsorientert pedagogikk.....	25
2.4 LÆRERNES TILPASNINGSVALG – DEN DIDAKTISKE TREKANT OG DENS AKSER SOM ANALYTISK RAMMEVERK .....	26
<b>3.0 METODOLOGI</b> .....	<b>29</b>
3.1 STUDIENS ONTOLOGI OG EPISTEMOLOGI.....	29
3.2 REDEGJØRELSE FOR VALG AV DEN KVALITATIVE METODEN .....	30
3.2.1 En hermeneutisk tilnærming .....	31
3.3 FORSKNINGSINTERVJU .....	31
3.3.1 Intervjuguide .....	32
3.4 VALG OG REKRUTTERING AV INTERVJUPERSONER.....	33
3.5 STUDIENS KVALITET .....	33
3.6 ETISKE OVERVEIELSER .....	35
3.6.1 Konfidensialitet og behandling av personopplysninger.....	36

<b>4.0 STUDIENS RESULTATER OG DRØFTING I LYS AV DET TEORETISKE</b>	
<b>RAMMEVERKET .....</b>	<b>38</b>
4.1 GJENNOMFØRING AV INTERVJUENE.....	38
4.2 TRANSKRIBERING OG ANALYSEPROSESSEN .....	39
4.2.1 <i>Beskrivelse og redegjørelse av analyseprosessen</i> .....	40
4.3 PRESENTASJON AV MATEMATIKKLÆRERNE OG DERES FORTELLINGER .....	42
4.3.1 <i>Fortelling 1 - Gameshow</i> .....	44
4.3.2 <i>Fortelling 2 – Bussoppgave</i> .....	45
4.3.3 <i>Fortelling 3 – Konstruksjonsoppgave</i> .....	46
4.3.4 <i>Fortelling 4 – Tivoli</i> .....	47
4.4 UNDERVISNINGSSITUASJONER HVOR MATEMATIKKLÆRERNE OPPLEVER AT ELEVENE MESTRER	
FAGINNHOLDET .....	47
4.4.1 <i>Gjenkjenning - Det matematiske innholdet rettes mot elevenes virkelighet</i> .....	47
4.4.2 <i>Elevsentrerte undervisningsmetoder</i> .....	52
4.4.3 <i>Oppsummering av forskningsspørsmål 1</i> .....	58
4.5 MATEMATIKKLÆRERNES REGISTRERING OG VURDERING AV ELEVENES REALISERING .....	59
4.6 MATEMATIKKLÆRERNES FORSTÅELSE AV TILPASSET OPPLÆRING .....	64
4.7 KOLLEGIESAMARBEID OG SAMARBEID MED ANDRE INSTANSER.....	69
<b>5.0 SAMMENFATNING OG DISKUSJON AV STUDIENS RESULTATER I LYS AV</b>	
<b>UTDANNINGSPOLITIKKEN .....</b>	<b>72</b>
<b>6.0 STUDIENS KVALITET OG VIDERE FORSKNING .....</b>	<b>77</b>
<b>LITTERATURLISTE.....</b>	<b>79</b>
<b>VEDLEGG.....</b>	<b>83</b>





## 1.0 INNLEDNING

Min interesse for tilpasset opplæring startet da jeg tok grunnskolelærerutdanningen. Interessen ble enda større da jeg i praksis fikk oppleve at erfarne lærere sa at tilpasset opplæring var vanskelig å praktisere. Samtidig observerte jeg de samme lærernes engasjerende undervisning der elevene tilsynelatende både trivdes og utviklet seg. Det fikk meg til å stille spørsmål om hva det var med denne undervisningen som gjorde at lærerne mente det var vanskelig å praktisere tilpasset opplæring. Etter å ha jobbet videre med begrepet tilpasset opplæring i lærerutdannelsen og på masterstudiet i pedagogikk, har jeg fått større innsikt i begrepets kompleksitet. Den paradoksale opplevelsen, der lærere gir uttrykk for at det er vanskelig å praktisere tilpasset opplæring, men har en tilsynelatende god og læringsrik undervisning, har ført til at jeg vil undersøke dette temaet nærmere. Det vil si lærernes undervisning, og lærernes forståelse av begrepet tilpasset opplæring (vil i denne studien også skrives TPO).

Tilpasset opplæring er et politisk lovfestet prinsipp i Opplæringslova § 1-3 (1998):

«Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen og lære kandidaten». TPO er derfor en lovfestet rett for alle elever. TPO blir også behandlet i *Prinsipp for opplæringa* (LK06, 2006) og *Generell del* av læreplanen (LK06, 1993), som begge er en del av den nåværende utdanningsreformen LK06.

Studien tar utgangspunkt i et allmenndidaktisk perspektiv på tilpasset opplæring. I forlengelsen av den posisjonen blir lærernes tilpasningsvalg beskrevet ved hjelp av Bernsteins (2001b) begreper klassifikasjon, kommunikasjonskontroll og gjenkjennings- og realiseringsregler. For å illustrere hvordan allmenndidaktikkens og Bernsteins begreper anvendes empirisk, blir begrepene plassert inn i den didaktiske trekanten (Künzli, 2000). Målet er å bidra til nye perspektiver, og hensiktsmessig begrepsfesting av TPO. Perspektivet som presenteres tar utgangspunkt i TPO-begrepets sentrale element, nemlig å gi alle elever en opplæring som passer for den enkelte. Kompleksiteten og ambivalensen i TPO-begrepet, blir utdypet senere i kapittelet (delkapittel 1.2-1.4).

Innledningsvis gjøres det rede for matematikkens egenart (delkapittel 1.1), studiens formål og problemstilling (delkapittel 1.2), studiens tema (delkapittel 1.3) og aktualisering (delkapittel 1.4). Til slutt beskrives studiens struktur (delkapittel 1.5).

## 1.1 Matematikkens egenart

Jeg er utdannet matematikklærer, og er derfor spesielt opptatt av hvordan undervisningen tilpasses i matematikkfaget. Det finnes ulike syn på hva som er matematikkens egenart. Fra et platonsk ståsted finnes absolutte sannheter i matematikken (Breiteig, 2008, s. 50).

Matematiske begreper finnes i dette ståstedet utenfor tid og rom. Begrepene blir aldri skapt og de endres ikke. Svaret på en oppgave er derfor ikke riktig fordi læreren sier det, men fordi det *er* riktig (Breiteig, 2008, s. 50). Mot et slikt syn på matematikken står et formalistisk syn (Breiteig, 2008, s. 50). Fra et slikt ståsted har matematikken blitt skapt av mennesker og kan utvikles. Matematikken sees på som et spill med sine bestemte regler. Disse reglene kan endres. Breiteig (2008) bruker et kjent matematisk eksempel for å belyse dette: «Vi kan ha en eske med fire blyanter og en eske som er tom for blyanter. Kan vi ha en eske med færre enn ingen blyanter? Naturligvis ikke. Finns det da negative tall?» (Breiteig, 2008, s. 51).

Eksempelet viser hvordan matematiske begreper nødvendigvis ikke er naturgitt, men skapt av mennesker for å forklare mønstre.

Matematikken som skolefag ligger et sted mellom disse to synene. Lærernes syn på matematikk har betydning for undervisning i faget. Basert på en spørreundersøkelse har det blitt utarbeidet tre idealtyper lærere. Disse er betegnet: «forbindelsesorientering», «overføringsorientering» og «opplagsorientering» (Askew, Brown, Rhodes, Johnson, & Wiliam, 1997, s. 24). Lærere med *forbindelsesorientering* legger vekt på å knytte forbindelser mellom elevenes hverdagskunnskaper og matematikkfaget. Lærerne har stor tillit til at de fleste elever kan lære matematikk. Dialog og diskusjon er avgjørende for å få tak i hvordan de beskriver og forstår et matematisk problem (Streitlien, 2009, s. 110). Lærere med *overføringsorientering* legger vekt på å overføre kunnskap til elevene slik kunnskapen fremstår i lærebøker og læreplaner. Målet for elevene er å gjenskape prosedyrer og rutiner som blir gjennomgått. Interaksjonen i klasserommet består for det meste av spørsmål og svar som gjør at «læreren kan sjekke om elevene kan gjengi det som er gjennomgått» (Streitlien, 2009, s. 111). Lærere med *opplagsorientering* er åpne for at ulike metoder kan være like gode, så lenge de fører til en løsning på problemet. Undervisning preges av praktiske forsøk hvor elevene oppdager metoder og fremgangsmåter (Streitlien, 2009, s. 111).

Forskningen understreker at ingen lærer passer helt inn i idealtypene, fordi lærere som oftest er en kombinasjon av ulike orienteringer (Askew et al., 1997, s. 24). Matematikkens egenart og idealtypene blir drøftet i lys av studiens resultater senere i teksten (kapittel 4).

## 1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Formålet med studien er å undersøke hvordan matematikklærere i grunnskolen tilrettelegger for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen. Det er en del av formålet å prøve å «fange» matematikklærernes fortellinger der de har foretatt valg som har ført til at elevene gir uttrykk for å ha forstått og mestret faginnholdet. Dette er utgangspunktet for følgende problemstilling:

**Hva kjennetegner tilpasningsvalgene matematikklærerne i grunnskolen foretar for å både innfri politiske ambisjoner om tilpasset opplæring, og for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen?**

Problemstillingen vil bli belyst og utforsket ved hjelp av tre forskningsspørsmål. Disse forskningsspørsmålene søker å beskrive matematikklærernes tilpasningspraksis:

1. I hvilke undervisningssituasjoner opplever matematikklærerne at elevene mestrer faginnholdet?
2. Hvordan registrerer og vurderer matematikklærerne elevenes mestring i matematikkundervisningen?
3. Hvordan forstår matematikklærerne begrepet tilpasset opplæring?

Tilpasningsvalg innebærer i denne studien alle de valgene matematikklærerne foretar for at elevene skal oppleve mestring i faget. Begrepet tilpasningsvalg er basert på forståelsen om at TPO handler om å tilrettelegge for at alle elever får et tilfredsstillende utbytte av opplæringen. TPO sikter mot elevenes fremtid, fordi det meste av elevenes utbytte ikke vil vises underveis i opplæringen (Håstein & Werner, 2004). Det kan derfor være utfordrende å vite når en elev får tilpasset opplæring. Håstein og Werner (2004) skriver at lærere må se etter noen observerbare tegn som kan tyde på at opplæringen er tilpasset. Problemet med disse tegnene, er at de bare er tegn: Det er den synlige og hørbare delen av læringsprosessen som lærerne må orientere seg etter. Teorien (Håstein & Werner, 2004) trekker derfor frem nødvendigheten av å identifisere kjennetegn på tilfredsstillende tilpasning. Tre kjennetegn på tilfredsstillende TPO, er ifølge Håstein og Werner (2004, s. 57) at:

- Elevene lærer fag i tråd med læreplanen.
- Elevene utvikler seg som menneske.
- Elevene erfarer å være en del av et sosialt fellesskap.

Fordi denne studien er forankret i allmenndidaktisk teori, vil det faglige, sosiale og personlige utbytte eller utviklingen sees i sammenheng. Ut i fra allmenndidaktisk teori er det gjennom arbeid med et innhold at elevene utvikler seg personlig og sosialt (Klafki, 2011). Det vil si at elevene, gjennom en kritisk arbeidsprosess med et innhold, utvikler evne til selvbestemmelse, medbestemmelse og solidaritet (Klafki, 2011, s. 122).

I studiens delkapittel 2.2 blir elevenes utbytte problematisert. I allmenndidaktisk forståelse er målet med undervisning danning. Danning er en livslang prosess som fortsetter etter endt grunnopplæring. Det vil derfor være problematisk å avgjøre når elevene har et tilfredsstillende utbytte i matematikk eller i andre fag. Utbytte i denne studien knyttes derfor til elevenes opplevelse av mestring. For å oppleve mestring må elevene få utfordringer som de har mulighet for å løse og realisere. Opplevelsen av mestring kommer gjerne som et resultat av å løse utfordringer, og få anerkjennelse for det en gjør (Skaalvik & Skaalvik, 1996, s. 31-40). Studien legger til grunn at elevene opplever mestring når de virkelig mestrer faginnholdet. Elevens «mestring av faginnholdet» blir senere i studien (kapittel 2) beskrevet som når elevene *realiserer* (Bernstein, 2001b) eller *åpner seg* (Klafki, 1996) for innholdet. Det vil si at elevenes mestring er realiseringen av innholdet som tilpasses av læreren til den enkelte elev eller klasse.

Studien undersøker *lærernes* tilpasningsvalg. Det vil si at det er lærernes opplevelse av når elevene opplever mestring som blir undersøkt. Tilpasningsvalg kan være valg av konkrete tilretteleggelser i form av spesielle undervisningsmetoder, organisering av klasserommet, konkretiseringsmaterieell eller valg av faginnhold. Begrepet «faginnhold» betyr det innholdet lærerne presenterer eller legger til rette for at elevene skal lære seg i løpet av timen. De siste begrepene som vil bli redegjort for her, er lærernes registrering og vurdering av elevenes mestring. Dette handler om hvordan lærerne registrerer at elevene mestrer innholdet eller oppgaven de har blitt presentert for, og hvordan dette vurderes. Kort sagt er tilpasningsvalg alle de valgene lærerne foretar for at elevene skal oppleve mestring i faget. I neste delkapittel blir de politiske ambisjonene om TPO redegjort for.

### **1.3 Studiens overordnede tema og bakgrunn - begrepets historiske og politiske forankring**

I ulike politiske dokumenter blir tilpasset opplæring omtalt både som prinsipp og virkemiddel (Bjørnsrud & Nilsen, 2008, s. 10-11). Prinsippet blir trukket fram som et viktig politisk virkemiddel for å møte utfordringene i norsk skole knyttet til sosial utjevning, økt

læringsutbytte og inkludering (Jenssen, 2012, s. 3). Begrepets politiske forankring gjør at ulike politiske diskurser gir begrepet ulikt innhold som vil variere over tid. Ifølge Foucault (1999) er en diskurs bærer av mening, og ulike diskurser kan derfor forme sannheter. Én politisk diskurs kan dermed proklamere en helt annen sannhet enn en annen diskurs. En ambivalens mellom skolen som sorterer (segregerer) elevene til videre utdanning og arbeid etter elevenes prestasjon og resultater, og TPO som lovfestet integreringsprinsipp, er et eksempel på to ulike politiske diskurser. TPO er heller ikke et statisk begrep, men et begrep som må sees i lys av den utdanningspolitikken den til enhver tid er en del av, og virker innenfor. I denne studien brukes diskursbegrepet relativt generelt for å beskrive at TPO opererer i ulike diskurser på ulike nivå. Den politiske TPO-diskursen påvirker lærerne, men den er ikke den samme diskursen som der hvor matematikklærerne gjør sine tilpasningsvalg, med mål om at elevene skal oppleve mestring. Dette innebærer ikke at studien er en diskursanalyse, verken med hensyn til metode eller design. Diskursbegrepet slik det brukes i studien, er likevel viktig for å fange opp både den politiske dimensjonen som kan sies å prege forståelsen av TPO, og undervisningsdiskursen der lærerne i denne studien forteller om sine tilpasningsvalg.

### **1.3.1 Oppfatningen av tilpasset opplæring i ulike epoker**

Jenssen og Lillejord (2009) har utført en dokumentanalyse av politiske dokumenter der de studerte meningsinnholdet i TPO-begrepet med skiftende regjeringer fra 1975 til 2009. Begrepets historie er ikke uten betydning, fordi de ulike historiske epokene er med på å påvirke forståelsen av begrepet. Jenssen og Lillejord (2009) identifiserte 4 ulike epoker (se figur 1.1) som fremhever ulike sider ved opplæringen. I dette delkapittelet vil det bli vist til noen av hovedelementer fra begrepets historie i de aktuelle epokene. Denne gjennomgangen er ikke en detaljert beskrivelse. Fremstillingen peker på begrepets utvikling, og hvordan begrepet har blitt forstått tidligere. I tillegg har jeg plassert inn en femte epoke som ikke var med i Jenssen og Lillejords (2009) analyse. Denne epoken blir kommentert etter en gjennomgang av de første fire epokene.

Epoke	Oppfatning av tilpasset opplæring	Tidsperiode
I	Tilpasset opplæring som integrering	1975-1990
II	Tilpasset opplæring som inkludering	1990-1996
III	Tilpasset opplæring som individualisering	1997-2005
IV	Tilpasset opplæring som læringsfellesskap og undervisningskvalitet	2005-2013
(V)	?	2013 →

**Figur 1.1:** Ulike oppfatninger av tilpasset opplæring (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 12)

Rundt 1970 ble utdanningssystemet endret, blant annet ved at spesialskoleloven ble integrert i grunnskoleloven. Elever fra normalskolen og spesialskolen ble plassert på samme skole som et ledd i en politisk målsetting om *integrering* (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 2).

Integreringsmålsettingen førte til en endring i det pedagogiske tilbudet, fordi skolene ble stilt ovenfor økt krav om pedagogisk differensiering. Ønsket var at klassene skulle bli beholdt uforandret gjennom hele skoleløpet. I Mønsterplanen av 1974 (M-74) står det:

Hvis elevene kan få arbeide med ulikt lærestoff både når det gjelder nivå, tempo eller art innenfor en og samme klasse, er det vanlig å si at differensieringen er pedagogisk. Hvis derimot valget av ulikt lærestoff får til følge at elevene også sosialt sett må skille lag, at de må grupperes på nytt, avhengig av de valg som treffes, dreier det seg om en organisatorisk differensiering.

(M-74, 1974, s. 29).

Målet var at heterogene grupper samlet på samme skole skulle bidra til et mer *likeverdig* samfunn der elevene godtok hverandre. Forskjellen mellom elevene i de sammenholdte klassene kunne utnyttes som en ressurs der elevene lærte av hverandre (Telhaug & Mediås, 2003, s. 235). Selv om prinsippet om TPO var ment for alle elever, var det først og fremst elevene med særskilte behov og elever med minoritetsbakgrunn som skulle integreres (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 3). Ifølge Dale (2008) etablerte det seg følgende tenkemåte om TPO: «De flinke og begavede elevene var ikke avhengige av spesiell tilrettelegging. De skoleflinke elevene tilpasset seg lett den tradisjonelle undervisningen» (Dale, 2008, s. 229).

Tilpasset opplæring hadde i epoken fra midten av 1970-tallet til rundt 1990 derfor en klar sosial motivasjon: Integrere de som tidligere var utenfor, inn i fellesskapet. Målet med integreringen var at alle elever uansett sosial klasse, funksjonshemming eller etnisitet, skulle lære å godta hverandre i fellesskapet (Telhaug & Mediås, 2003, s. 235). På tross av at elevene stort sett gikk i samme klasse helt opp til endt ungdomsskole, ble det behov for å sette i gang

tiltak for å forhindre utilsiktet segregering (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 5). Vektleggingen på integrering førte ikke til at alle elevene følte like stor tilhørighet i fellesskapet.

På 1990-tallet førte dette til en endring, fra integrering til *inkludering*. Hensikten var at inkludering skulle endre den pedagogiske praksisen, og at alle skulle oppleve like stor tilhørighet. TPO ble nå forstått som å inkludere alle elever i en skole for alle (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 6). Det ble enda tydeligere fremhevet at TPO ikke bare skulle være rettet mot de elevene med særskilte behov, men mot alle elever. På grunn av at TPO nå ble forstått som inkludering, kunne individuell differensiering komme i konflikt med inkluderingens fokus på fellesskapet. Det individuelle fokuset ble derfor betonet ned til fordel for fellesskapet (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 5-6).

Utover på 1990-tallet blir fellesskapsideen gradvis tonet ned og *enkeltindividet* fikk større oppmerksomhet (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 7). I en stortingsmelding fra slutten av 1990-tallet blir TPO presentert som «individuell tilpasset opplæring»:

Arbeidet med å gi elever og lærlingar likeverdig opplæring i skole eller lærebedrift må ta utgangspunkt i evner, føresetnader, bakgrunn og interesser hos den enkelte. Dette er grunntanken i prinsippet om individuelt tilpasset opplæring. Dette prinsippet omfattar alle elevane.

(St.meld. nr. 28, (1998-99), s. 11).

I L97s generelle del presenteres en balansegang mellom fellesskapet og individet ved at: «Skolen skal ha rom for alle, og lærerne må derfor ha blick for den enkelte» (LK06, 1993). Det er likevel helt klart at det er den individuelle eller den «enkelte eleven» som er det sentrale i epokens TPO-begrep. I St.meld. nr. 30 ((2003-2004), s. 25) *Kultur for læring* står det: «(...) Dertil skal opplæringen differensieres og tilpasses den enkelte elev». Fokuset ligger på den enkelte elevs behov for tilpasset opplæring, og begrepet fremstilles i et individuelt perspektiv. I tillegg rettes oppmerksomheten mot et «målbart læringsutbytte» (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 9).

I 2005 dannet Jens Stoltenberg og AP en samarbeidsregjering med SV og SP. I forkant av dette regjeringsskiftet hadde Bondevik II-regjeringen påbegynt, og nesten slutført det nye *Læreplanverket for Kunnskapsløftet* (LK06). Den nye regjeringen, med kunnskapsminister Øystein Djupedal (SV) i sentrum, rakk å justere og komme med tilføyelser til *Prinsipp for opplæringa*, som blant annet omfatter *Læringsplakaten* i den nye utdanningsreformen. Jeg sammenliknet de 10 punktene presentert som *Skoleplakaten* i St.meld. nr. 30 ((2003-2004)) *Kultur for læring*, med de 11 punktene i *Læringsplakaten* slik den fremstår i *Prinsipp for*

*opplæringa*. De ulike synene på TPO mellom de to regjeringene tydeliggjøres. 5 av punktene er tilnærmet identiske, mens de resterende punktene har fått mindre justeringer. To av punktene handler om TPO. Det første punktet ble presentert i *Kultur for læring* som at: «Skolen skal gi alle elever og lærlinger like muligheter til å utvikle sine evner og talenter» (St.meld. nr. 30, (2003-2004), s. 36). I *Læringsplakaten* er punktet tillagt ordene «individuell og i samarbeid med andre» på slutten av setningen, i tillegg til at «like muligheter» har blitt endret til «like gode forutsetninger» (LK06, 2006, s. 2). Det blir altså poengtert av den nye regjeringen at alle elever skal gis like gode forutsetninger for å utvikle sine evner og talenter, og at dette skal foregå *både* individuelt og i samarbeid med andre. Det andre punktet ble presentert som at «skolen skal fremme differensiert opplæring og varierte arbeidsmåter» (St.meld. nr. 30, (2003-2004), s. 36). I *Læringsplakaten* er ordet «differensiert» blitt byttet ut med «tilpassa», ellers er punktet uforandret (LK06, 2006, s. 2). Ifølge Dale og Wærness (2008) betyr ordet differensiering å «skille ut eller å skjelne mellom å skape forskjell og ulikhet innenfor en opplæring» (Dale & Wærness, 2008, s. 279). Differensiering kan forstås med at elever skal møte «ulikt lærestoff både når det gjelder nivå, tempo og art», som Mønsterplanen av 1974 omtalte som pedagogisk differensiering dersom det foregikk i en og samme klasse (M-74, 1974, s. 29). Dette er en form for tilpasset opplæring som den nye regjeringen ville distansere seg fra. I St.meld. nr. 31 (2007-2008) *Kvalitet i skolen* skriver de:

Departementet vil understreke at tilpasset opplæring ikke innebærer at hver enkelt elev har krav på en individuell plan for sin opplæring, eller at mer tid bør benyttes på individuelt arbeid (...). Departementet mener opplæringen må legges opp slik at elevene kan dra nytte av at læring skjer i et sosialt arbeidsfellesskap der medelevene er ressurser i læringsarbeidet.

(St.meld. nr. 31, (2007-2008), s. 74).

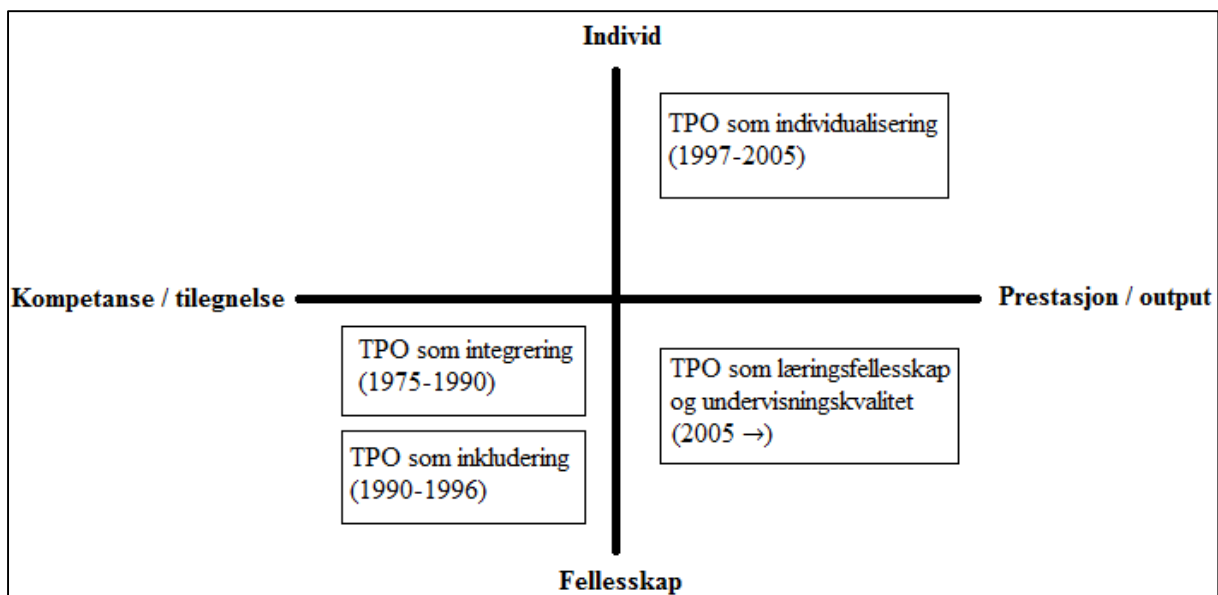
Den nye regjeringens forståelse av TPO er dermed ulik den «individuell tilpasset opplæringsforståelsen» som Bondevik-regjeringene opererte med. I den rød-grønne samarbeidsregjeringen til Stoltenberg blir *fellesskapet* vektlagt i større grad, og fellesundervisning blir gitt en fremtredende rolle: «Det er det sosiale fellesskapet som hever kvaliteten på den enkeltes læringsarbeid» (St.meld. nr. 16, (2006-2007), s. 77). TPO blir tydeligere enn før satt i sammenheng med kvaliteten i undervisningen. I denne epoken knyttes TPO til god og variert undervisning slik at «flest mulig elever får et tilfredsstillende utbytte av den» (Jenssen & Lillejord, 2009, s. 13).

Etter at artikkelen til Jenssen og Lillejord (2009) ble skrevet, har det igjen vært regjeringsskifte. Erna Solberg og Høyre har dannet en samarbeidsregjering med FrP, med



parlamentarisk støtte fra V og Krf. Ut i fra dokumenter utgitt fra Kunnskapsdepartementet etter regjeringsskiftet, er det ikke grunnlag for å si noe om en endring i meningsinnholdet i TPO-begrepet. Likevel blir det poengtert, både fra Jenssen og Lillejord (2009, s. 13) og Bachmann og Haug (2006, s. 8), at TPO er et begrep som har overlevd regjeringsskifter nettopp fordi man kan putte ulikt innhold inn i begrepet. Meningsinnholdet i TPO-begrepet kan derfor gjennomgå nye endringer ved fremtidige regjeringsskifter.

De fire epokene som nå har blitt gjort rede for, kan sammenfattes i en figur (1.2) med en individ/fellesskapsakse og en kompetanse/prestasjonsakse. Den vertikaleaksen viser hvorvidt TPO sentreres om individet eller fellesskapet. Den horisontaleaksen viser hvorvidt TPO sentreres om prestasjon eller kompetanse. Kompetanse blir her brukt som et begrep som står i motsetning til prestasjon eller «output». Bernstein (2001a, s. 103) bruker kompetansebegrepet synonymt med «tilegnelse», der fokuset ligger på elevenes arbeid med innholdet fremfor elevenes sluttresultat. Det vil bli en mer utførlig redegjørelse av disse begrepene i teorikapittelet (delkapittel 2.3.1). Figuren viser oppfatningen av TPO slik de fremstår politisk i de ulike epokene. Dette er nødvendigvis ikke samsvarende med andre deler av utdanningspolitikken, eller hvordan skolene tilrettelegger elevenes opplæring i praksis. Det vil si at selv om de politiske ambisjonene i TPO-begrepet er preget av en fellesskapstanke, så tolkes dette ulikt ut i fra hvor aktørene står i diskursen.



**Figur 1.2:** De fire epokenes oppfatning av tilpasset opplæring (fremstilt på bakgrunn av Bernstein (2001a, s. 103))

Figur 1.2 viser at tilpasset opplæring både som *integrering* og *inkludering*, begge har et fellesskapsfokus, der hovedmålet med TPO er å bidra til sosial utjevning. Det vil blant annet

si at en politisk ambisjon er at elevenes sosiale bakgrunn ikke skal ha noen betydning for hvordan eleven gjør det på skolen. Tilpasset opplæring som *individualisering* og som *læringsfellesskap og undervisningskvalitet* har mer fokus på elevenes faglige resultater. Selv om TPO fortsatt har ambisjon om å bidra til sosial utjevning, blir tilpasset opplæring i større grad enn tidligere sett i sammenheng med elevenes resultater. TPO blir i individualisering – og fellesskapsepoken sett på som et virkemiddel for at alle elever skal få et best mulig utbytte av opplæringen. Dette vises tydelig i et offentlig dokument fra 2011:

Tilpasset opplæring er de tiltak som skolen setter inn for å sikre at elevene får best mulig utbytte av opplæringen. De kan være knyttet til organiseringen av opplæringen, pedagogiske metoder og progresjon. Tilpasset opplæring i en mangfoldig sammensatt klasse eller gruppe vil ofte være krevende for lærerne. Fordi skolen først og fremst er en fellesskapsarena, kan ikke tilpasset opplæring forstås som en ren individualisering av opplæringen. Tilpasset opplæring handler om å skape god balanse mellom evnene og forutsetningene til den enkelte elev og fellesskapet.

(Meld. St. 18, (2010-2011), s. 9).

Dette viser ambivalensen i begrepet: Elevene skal få et best mulig utbytte av opplæringen, men skolen er først og fremst en fellesskapsarena som vektlegger inkludering. Forskjellen mellom individualiseringsepoken og fellesskapsepoken, er at elevens utbytte anses best ved å tilpasse opplæringen til den enkelte eleven i individualiseringsepoken, mens i fellesskapsepoken blir elevens utbytte best ved at eleven er en del av fellesskapet og lærer sammen med andre elever. TPO forstått som *læringsfellesskap og undervisningskvalitet* ser på TPO som god og variert fellesundervisning, som ved å være «god og variert», vil være tilpasset den enkelte elev. TPO-begrepets ambivalens er et tema gjennom hele studien, og i studiens siste del (kapittel 5 og kapittel 6) blir TPO-begrepets inkluderingsambisjon diskutert i lys av TPO-begrepets utbytteambisjon. I neste delkapittel blir det kort redegjort for hvordan skolene kan håndtere TPO-begrepets ambivalens.

### **1.3.2 En vid og en smal tilnærming til tilpasset opplæring**

TPOs historie fra 1975 og til i dag viser at begrepets politiske betydning balanserer mellom vektlegging på eleven som en del av fellesskapet og eleven som individ. I realiseringen av prinsippet kan det oppstå et dilemma når skolen bestreber det å imøtekomme den enkelte elevs individuelle krav og rettigheter, samtidig som elevenes rett til å være sammen med andre skal ivaretas (Håstein & Werner, 2004). TPO kan derfor hevdes å handle om å finne en balanse mellom den enkelte elevs forutsetninger og evner, og fellesskapet som elevene er en del av. I forarbeidene til opplæringsloven blir spesialundervisning trukket frem som en måte å sikre tilpasset opplæring på, for elever som ikke får tilstrekkelig utbytte av ordinær

undervisning (NOU 1995:18, 1995, s. 110). Spesialundervisning er dermed en form for tilpasset opplæring tiltenkt for elever med spesielle behov. Denne formen for tilpasset opplæring vil ikke bli redegjort for i denne studien.

Som redegjort for innledningsvis (delkapittel 1.2) vil «tilrettelegge for at alle elever får et tilfredsstillende utbytte av opplæringen» i denne studien sees i sammenheng med elevenes opplevelse av mestring. Ut i fra denne forståelsen kan TPO defineres som:

Vanlig undervisning eller spesialundervisning der en gjennom iakttagelse, planlegging, gjennomføring og løpende evaluering aktivt ser til at alle elever - med sine forskjelligartede ulikheter - får utfordringer og muligheter som bidrar til mestring og tilhørighet, faglig og sosialt, individuelt og i gruppe.

(Håstein & Werner, 2004, s. 53).

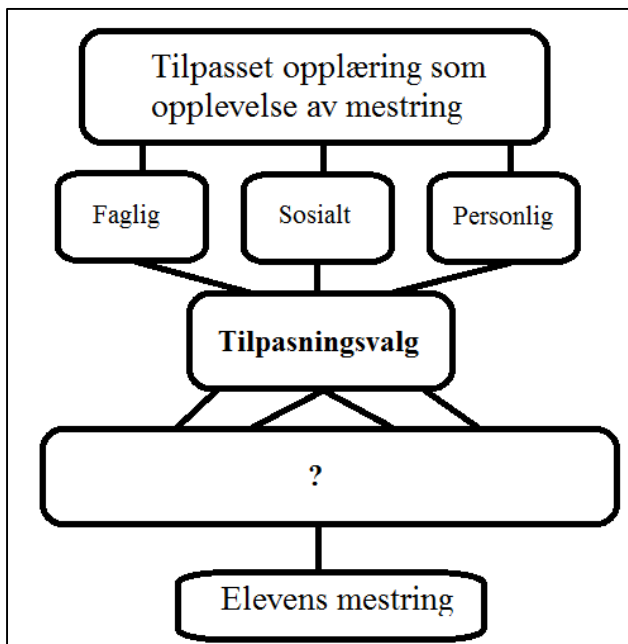
En slik definisjon på TPO kan plasseres inn i det Bachmann og Haug (2006) beskriver som en *vid tilnærming* til TPO. En vid tilnærming distanserer seg fra den *smale tilnærmingen* som gjerne er knyttet til at tilpasning er ulike «former for konkrete tiltak, metoder og bestemte måter å organisere opplæringen på» (Bachmann & Haug, 2006, s. 7). Det kan blant annet være å sette i gang tiltak for enkeltelever eller bruk av arbeidsplan. I den vide tilnærmingen er utgangspunktet at alle elevene skal få en så god opplæring som mulig, ved å være opptatt av den generelle kvaliteten ved all undervisning. Bestemte måter å organisere opplæringen på, vil ikke være et tilstrekkelig kriterium for om opplæringen er tilpasset eller ikke (Bachmann & Haug, 2006, s. 7). Haug (2012) poengterer at både den vide og den smale tilnærmingen har sin «rettmessige plass» i skolen (Haug, 2012, s. 19). Han knytter den smale tilnærmingen til opplæring gitt som individuelle ordninger, og den vide tilnærmingen til opplæring gitt i fellesskapet.

## **1.4 Aktualisering**

Som redegjort for ovenfor er TPO et politisk skapt begrep, og ikke et pedagogisk og didaktisk begrep. Konsekvensene er at begrepet kan ha ulikt ideologisk innhold og formål alt ettersom hvem som sitter på definisjonsmakten. Det gjør at TPO er vanskelig å definere og vanskelig for lærere å praktisere (Bachmann & Haug, 2006). Selv om politikerne utformer meningsinnholdet i TPO, overlates det til den enkelte skole å gi TPO et praktisk innhold (Jenssen, 2012, s. 3). Meningsinnholdet i TPO er dynamisk, men det er likevel stor enighet om grunntanken i begrepet: Gi alle elever en «opplæring som passer for den enkelte elev» (Bachmann & Haug, 2006, s. 8). En utfordring er hvordan dette kan, og bør gjøres, for å gi alle elevene opplevelse av mestring i opplæringen. I denne studien vil det være

matematikk lærernes egen forståelse av TPO, uten referanse til den politiske forståelsen, som undersøkes.

En antakelse som ligger til grunn for studien, er at lærerne mer eller mindre tilpasser undervisningen hele tiden. Det vil si at lærerne prøver å tilrettelegge for undervisningssituasjoner der alle elevene i klassen kan oppleve mestring. Det kan være valg av innhold, undervisningsmetode eller ulike gruppeinndelinger. Denne antakelsen danner grunnlaget for følgende figur:



**Figur 1.3:** Illustrasjon av studiens formål

Figur 1.3 viser hvordan mestring skal oppleves både faglig, sosialt og personlig. Det vil si at for å tilrettelegge for elevenes mestring, må lærerne foreta noen tilpasningsvalg. Disse tilpasningsvalgene vil bli fylt inn i modellen senere i studien (kapittel 5).

### 1.5 Studiens struktur og oppbygning

Kapittel 2 omhandler studiens teoretiske forankring. Det blir først en gjennomgang av tidligere forskning på TPO og matematikk (delkapittel 2.1). Deretter blir det gjort rede for studiens allmenndidaktiske perspektiv på tilpasset opplæring (delkapittel 2.2), og redegjørelse av begreper som skal beskrive lærernes undervisningspraksis (delkapittel 2.3). Avslutningsvis blir begrepene satt inn i den didaktiske trekanten, som utgjør studiens analytiske rammeverk (delkapittel 2.4).

I kapittel 3 presenteres studiens metodologiske valg og overveielser. Her presenteres studiens ontologi og epistemologi (delkapittel 3.1), og redegjørelse for valg av metode (delkapittel 3.2). Deretter blir forskningsintervjuet (delkapittel 3.3), og valg og rekruttering av utvalg (delkapittel 3.4) gjort rede for. Avslutningsvis presenteres valg som er gjort for å sikre studiens kvalitet (delkapittel 3.5), og etiske overveielser (delkapittel 3.6).

I kapittel 4 fremstilles studiens resultater. Kapitlet starter med en presentasjon av intervjugjennomførelsen (delkapittel 4.1), og transkriberings – og analyseprosessen (delkapittel 4.2). Deretter presenteres matematikklærerne, og deres fortellinger (delkapittel 4.3). I delkapitlene 4.4-4.7 beskrives og drøftes studiens resultater. I kapittel 5 blir forskningsspørsmålene sammenfattet, og problemstillingen besvart. Studiens resultater blir deretter diskutert i lys av utdanningspolitikkenes vektlegging av elevenes resultater. I det avsluttende kapittel 6 diskuteres studiens kvalitet, og studiens relevans for videre forskning.

## 2.0 STUDIENS TEORETISKE FORANKRING

Jeg har valgt et allmenndidaktisk perspektiv på tilpasset opplæring. I dette kapitlet vil det bli redegjort for et analytisk allmenndidaktisk rammeverk, som vil brukes i studiens analyse. Teorien er valgt med mål om å besvare studiens problemstilling. Kapitlet starter med å presentere tidligere forskning (delkapittel 2.1). Deretter blir studiens allmenndidaktiske perspektiv redegjort for (delkapittel 2.2). Her blir den didaktiske trekanten og dens akser satt i sammenheng med Klafkis kategoriale danningsteori (1996, 2011). Bernsteins (2001a, 2001b) beskrivelse av ulike pedagogiske praksiser (delkapittel 2.3) vil kombineres med den didaktiske trekanten og Klafkis danningsteori. Dette vil danne studiens analytiske rammeverk (delkapittel 2.4).

### 2.1 Tidligere forskning på tilpasset opplæring

Litteraturen om tilpasset opplæring er omfattende og variert, selv om antall fagfelleverderte artikler er begrenset. I det siste tiåret er det blitt gjort gode analyser av denne litteraturen. Når det gjelder TPO i matematikk, er forskningen mer begrenset. Både norsk og internasjonal forskning i matematikk synes å konsentrere seg om: spesialpedagogiske utfordringer knyttet til høyt presterende elever (går også under navnet *begavede elever*), elever med matematikkvansker, eller elever med ulike uførheter (engelske *disabilities*). TPO for alle i matematikk, er derfor et ganske uutforsket felt. For å likevel få et innblikk i hvordan forholdene for TPO er i matematikk, har jeg undersøkt norsk klasseromforskning. I 2014 ble det oppnevnt et ekspertutvalg av Kunnskapsdepartementet for å fremskaffe et kunnskapsgrunnlag for en ny realfagssatsning for perioden 2015-2018. Ekspertgruppa bestod av representanter fra universitetssektoren, og mandatet var å gi en situasjonsbeskrivelse, samt komme med tiltak for forbedringer.

Jeg har begrenset meg til tidligere norsk forskning på TPO. Begrunnelsen for dette, er TPO-begrepets politiske forankring. TPO som begrep finnes internasjonalt (blant annet i de engelske begrepene *differentiation* eller *inclusive/adapted/adaptive education*), men også disse begrepene vil være bestemt av sin utdanningspolitiske diskurs. Det vil si at TPO internasjonalt vil ha en annen historie, og andre politiske diskurser som påvirker meningsinnholdet. Forskningen vil derfor i mange tilfeller være vanskelig å overføre, fordi forståelsen av TPO kan være en helt annen. Jeg legger derfor mest vekt på analysene til Bachmann og Haug (2006), Bergem og Klette (2008) og *Ekspertgruppa for realfagene* (2014) for å beskrive forskningen som finnes på TPO i matematikk. I tillegg vil en klasserominteraksjon (IRE) bli

belyst. IRE står for *initiere, respons* og *evaluering*. Dette er en vanlig klasseromsinteraksjon, som senere i studien blir satt i sammenheng med helklasesamtaler (4.4.2).

Bachmann og Haugs (2006) rapport: *Forskning om tilpasset opplæring*, er viktig for å få et innblikk over forskningen som foreligger på temaet i Norge. I denne rapporten kategoriserer de litteraturen om TPO i «forskningslitteratur» og «ikke-forskningslitteratur». Størsteparten betegnes som «ikke-forskningslitteratur». Dette er typiske lærebøker, med henvisninger om hvordan man kan praktisere tilpasset opplæring, der litteraturen både er «normativ og sterkt ideologisk» (Bachmann & Haug, 2006, s. 8). En av konklusjonene til Bachmann og Haug (2006), er at TPO ikke må forstås som et statisk begrep, men må sees i sammenheng med den diskursen den er en del av. Dette støttes av Jenssen og Lillejords (2009) historiske gjennomgang av begrepets meningsinnhold, som ble presentert i studiens delkapittel 1.3.1. Bachmann og Haug (2006) advarer mot at begrepet kun blir redusert til å handle om enkle metoder for pedagogisk praksis, det jeg tidligere har beskrevet som en smal tilnærming. Denne studien ser på TPO som et overordnet prinsipp som må sees i lys av den komplekse praksisen den er en del av (vid tilnærming).

Bergem og Klette (2008) analyserer i sin forskning en undervisningssekvens som går over to timer fordelt på to dager, hvor oppgavene elevene skal løse er hentet fra dagliglivet. I den første timen arbeider elevene i par, med to ulike oppgaver. Bergem og Klette (2008) observerer en pargruppe som jobber med de to oppgavene. Den første oppgaven er en svært åpen oppgave, mens i den andre oppgaven har læreren formulert noen spørsmål. Analysen viser at elevene i denne pargruppen ikke relaterer sin dialog om oppgaveteksten til et matematisk språk (Bergem & Klette, 2008). Det vil si elevene arbeider seg frem til et løsningsforslag, men dialogen som elevene fører imellom seg, preges i liten grad av matematiske begreper og uttrykk. Dialogen er som oppgaven, knyttet til et hverdagsspråk. I den andre oppgaven hvor læreren har formulert spørsmålene, viser analysene at det matematiske innholdet er sikret på en bedre måte (Bergem & Klette, 2008).

Den andre timen er en dialog i samlet klasse ledet av læreren basert på oppgavene elevene jobbet med i den første timen. I hel klasse foregår det en diskusjon hvor matematiske begreper drøftes og benyttes av både lærer og elever. En av konklusjonene til Bergem og Klette (2008) er at når elevene jobber med hverdagsrelaterte oppgaver i elevgrupper, er det en fare for at elevene ikke evner å knytte sine dialoger til et matematisk språk (Bergem & Klette, 2008, s.

25-26). Samtidig påpeker Bergem og Klette (2008) at pararbeid knyttet til hverdagsrelaterte oppgaver, gir gode betingelser for bred elevdeltakelse.

I diskusjonen i hel klasse, ble de matematiske begrepene trukket inn i drøftingen av samtlige oppgaver. Dette skjer ved at læreren styrer og knytter dialogen til et matematisk språk (Bergem & Klette, 2008). En slik helklassesamtale har likhetstrekk med en klasseromsinteraksjon som kalles kateketikk i didaktikken (delkapittel 2.2.1). Det samme didaktiske prinsippet er også beskrevet som IRE eller IRF. Denne interaksjonen består av tre bevegelser: *initiering* (I), *respons* (R) og *evaluering* (E) eller oppfølging (F) (Aukrust, 2003, s. 78). Ifølge ulike forskningsstudier foregår *initieringen* vanligvis i form av et spørsmål fra lærer, der spørsmålene enten er autentiske eller inautentiske (Aukrust, 2003). Autentiske spørsmål er spørsmål læreren ikke kjenner svaret på, mens inautentiske spørsmål har mer karakter av å kontrollere elevenes kunnskap (Aukrust, 2003, s. 78-79). Internasjonal forskning har dokumentert at lærerne stiller inautentiske spørsmål, som begrenser elevenes *respons* (Aukrust, 2003). I en helklasseinteraksjon bestående av kun inautentiske spørsmål, kontrollerer læreren tema, spørsmål, elevenes svarmuligheter og styrer evalueringen. Ifølge Aukrusts (2003) forskning er dette et lite dekkende bilde for interaksjonen i norske klasserom. Aukrust (2003, s. 104) skriver at elevenes *respons* preges av at de tilfører noe nytt utover svaret på lærerens *initiering*. Lærerens oppfølging eller evaluering skjer på ulike måter. En vanlig oppfølging er at læreren evaluerer elevenes respons. En annen er at læreren inkluderer elevenes respons i den videre helklassesamtalen (Aukrust, 2003, s. 79).

Det kommer ikke frem av Aukrusts (2003) forskning om interaksjonen er ulik i ulike fag. For å finne ut av hvordan klasseromsinteraksjonen (kateketismen) er i matematikk, vil forskningsrapporten fra *Ekspertgruppa for realfagene* (2014) bli belyst. De gir en situasjonsbeskrivelse av realfagsundervisningen basert på foreliggende funn fra kvalitativ observasjonsforskning fra norske realfagsklasserom. I tillegg bruker de internasjonale studier som PISA (Programme for International Student Assessment) og TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study), for å supplere forskningen. *Ekspertgruppa* (2014) presenterer fire sentrale funn som dokumenteres i de nasjonale klasseromstudiene knyttet til realfag:

- Mye tid brukes til helklasseundervisning, og denne skjer i tett dialog med elevene.
- Mye tid brukes til individuell oppgaveløsning, og oppgavene hentes stort sett fra læreboka.



- Lite tid brukes til gruppearbeid, men det er noe mer gruppeaktiviteter i naturfag enn i matematikk.
- Lite tid brukes til å arbeide med kognitivt utfordrende og sammensatte problemstillinger.

(Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 26).

En typisk matematikktime består ifølge *Ekspertgruppa* (2014), av at læreren gjennomgår teori og viser eksempler og oppgaver som ligner på de oppgavene som finnes i læreboka foran hele klassen, før elevene selv løser oppgaver etterpå. Helklasseundervisningen foregår i dialog med elevene ved at læreren stiller «relativt faktaorienterte» spørsmål som elevene besvarer (Ekspertgruppa for realfagene, 2014, s. 26). En slik undervisningsinteraksjon ligner IRE-strukturene med inautentiske spørsmål. Når elevene jobber med oppgaver, skjer dette i all hovedsak individuelt, og ifølge *Ekspertgruppa* (2014) viser TIMSS-studien at Norge er blant de landene hvor det brukes aller mest tid på individuell oppgaveløsning i matematikk.

De tidligere forskingsstudiene som har blitt presentert i dette delkapittelet, blir diskutert i lys av denne studiens resultater i kapittel 4 og 5. I neste delkapittel presenteres studiens allmenndidaktiske perspektiv.

## **2.2 Et allmenndidaktisk perspektiv på tilpasset opplæring**

I dette delkapittelet redegjør jeg for studiens allmenndidaktiske perspektiv. Den didaktiske trekanten og dens akser blir først forklart. Deretter forklares tre områder som kan sies å være felles i didaktikken, sett i sammenheng med Klafkis kategoriale danningsteori (delkapittel 2.2.1). Den kategoriale danningsteorien blir redegjort for i delkapittel 2.2.2. Til slutt oppsummeres og presiseres danningens bidrag til TPO (delkapittel 2.2.3).

### **2.2.1 Den didaktiske trekanten og dens akser**

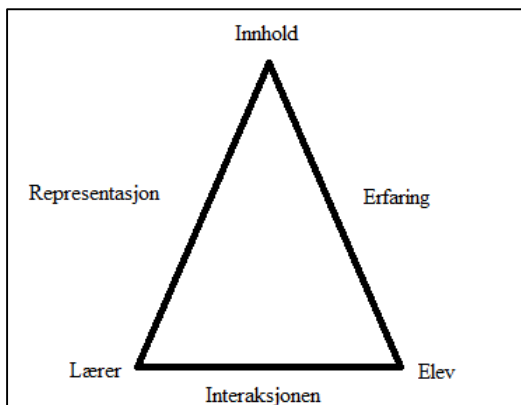
Künzli (2000) beskriver didaktikk ved å vise til tre sentrale spørsmål:

- Hva skal bli lært?
- Hvordan skal «det som skal bli lært» lært?
- Hvorfor skal «det som skal bli lært» lært?

(Künzli, 2000, s 43, min oversetting).

Undervisningens *hva*, *hvordan* og *hvorfor* blir sentralt videre i studien.

Den didaktiske trekanten er en modell som illustrerer tre ulike didaktiske tradisjoner: retorikk, kateketikk og metodikk (Künzli, 2000). Hver av de ulike tradisjonene bringer med seg viktige perspektiv på undervisning. Den retoriske tradisjonen, som i figur 2.1 er *fremstillingsaksen*, ser på viktigheten av hvordan læreren fremstiller innholdet for eleven. Tradisjonen som omtales som kateketikk, ser på *interaksjonen* mellom lærer og elev om innholdet. Den siste tradisjonen, metodikken, handler om elevens møte eller *erfaring* med innholdet. Disse tradisjonene har bidratt til det som i dag kjennetegner den tyske allmenndidaktiske tradisjonen, som er en sammenfatning av de tre tradisjonene (Hopmann, 2010). Lærer, elev og innhold representerer hvert sitt hjørne mellom de tre aksene. Det er ikke tilfeldig at innholdet er plassert midt mellom lærer og elev. Som det vil bli redegjort for nedenfor, er danning målet med undervisningen, og for at danning skal skje må eleven møte innholdet på en bestemt måte.



**Figur 2.1:** Den didaktiske trekanten (fremstilt på bakgrunn av Künzli (2000, s 49))

Hopmann (2010) beskriver tre fellesområder som karakteriseres som undervisningens avgrensning, som kjennetegner ulike former for didaktikk. Fellesområdene er a) *danning*, b) *innhold og betydning* og c) *autonomi*. Hopmann (2010) skriver at «med danning blir det som blir gjort eller lært, gjort eller lært for å utvikle egen individualitet» (Hopmann, 2010, s. 29). Danning er en livslang prosess som handler om møtet mellom mennesket og verden. Undervisning kan bidra til dette møtet og resultatet av det, men elevenes danning er ikke gitt ut i fra hva det undervises i. Elevenes danning er målet med læringen, og didaktikken kan hjelpe lærerne til å tilrettelegge for elevenes danning. Dette kan sees i sammenheng med TPO. For at danning skal skje, må elevene møte innholdet på en bestemt måte. Künzli (2002, s. 40) skriver at en didaktiker spør seg selv hva innholdet kan bety for elevene, og hvordan elevene kan *erfare* denne betydningen. Det er dermed et didaktisk skille mellom innhold og betydning. Innholdets (matter/Bildungsinhalt) betydning(er) (meaning/Bildungsgehalt)

fremkommer i møtet mellom læreren og elevene (Hopmann, 2010, s. 31). Lærerens oppgave er å åpne opp innholdets betydning (eller mening) for elevene, basert på lærerens metodiske valg. Det kan skje ved at innholdet tilpasses elevgruppen som skal undervises. For at betydningene skal åpnes opp for alle elevene, vil disse *tilpasningsvalgene* avhenge av lærernes og elevenes autonomi. Lærerens tilretteleggelse av elevenes og innholdets «åpning», er i denne studien den didaktiske forståelsen av TPO. Et gitt innhold (Bildungsinhalt) kan representere mange ulike betydninger (Bildungsgehalt), og enhver betydning kan åpnes opp for elevene av mange ulike typer innhold (Hopmann, 2010, s. 31). Et slikt syn på undervisning, krever autonomi fordi møtet mellom innholdet og elev/lærer er et unikt øyeblikk hvor utbyttet ikke kan forutses og bestemmes på forhånd. Hopmann (2010, s. 32) presiserer at en (erfaren) lærer kan forvente at et bestemt innhold, i møte med bestemte elever, vil kunne føre til at den bestemte betydningen oppstår. Dette avhenger blant annet av elevgruppen, og hvordan elevene møter dette innholdet. Et bestemt innhold kan gis en betydning for én elev, men en helt annen betydning for en annen elev. Det er opp til læreren om undervisningen skal åpnes opp for andre betydninger enn det som var tiltenkt, altså om elevenes autonomi skal ivaretas.

Elevenes utbytte i et danningsteoretisk perspektiv er ikke gitt på forhånd, fordi danning er det som fremtrer i det unike møte mellom elev, lærer og innhold. Læreren kan tilrettelegge for at visse betydninger (Bildungsgehalt) fremkommer hos elevene ved at undervisningsinnholdet (Bildungsinhalt) tolkes frem av læreren, og legges frem i klasserommet med aktuelle elever i tankene (Klafki, 2000; Willbergh, 2010). Willbergh (2010, s. 50) poengterer at læreren ikke kan vite sikkert hva som kan gi mening for elevene. Lærerens tolkningsarbeid for å gi innholdet en betydning, karakteriserer Willbergh (2010) som en form for «kvalifisert og profesjonell gjetting» på hva som kan gi mening for elevene (Willbergh, 2010, s. 50). En slik «profesjonell gjetting» kan forstås i retning av profesjonell *skjønnsutøvelse*. Profesjonell skjønnsutøvelse kan beskrives som en resonneringsform hvor de normative holdepunktene er svake, og der formålet er å resonnerer seg frem til konklusjoner om hva som bør gjøres i enkelttilfeller (Grimen & Molander, 2008, s. 195). Lærernes tilpasningsvalg i denne studien er basert på lærernes profesjonelle «gjetting» eller skjønn, fordi holdepunktene for hva som er rett tilpasningspraksis, er svake. Det vil si at det er de enkelte lærerne eller skolene som gir TPO et praktisk innhold. Holdepunktene er likevel normative, fordi de politiske ambisjonene legger klare føringer for lærernes skjønnsutøvelse. Lærernes skjønn og autonomi blir diskutert senere i studien (kapittel 5).

Klafkis (1996) kategoriale danningsteori betrakter danning som det å utruste elevene med noen kategoriale begreper som skal åpne verden og dem selv. Forståelsen om undervisning som a) mål om danning, b) forskjellen mellom innhold og betydning og c) undervisningens autonomi, er sentral i denne danningsteorien. I neste delkapittel blir det gjort rede for Klafkis (1996) kategoriale danningsteori.

### **2.2.2 En innføring i det danningsteoretiske perspektivet**

Den kategoriale danningsteorien forsøker å slå sammen ulike danningsteoretiske posisjoner for å unngå en ensidig subjektiv eller objektiv tankegang (Klafki, 1996). Det vil si å unngå ensidig vekt på eleven, eller på innholdet. Klafki (1996) deler tidligere danningsteorier inn i to retninger: formale og materiale danningsteorier. De formale tar utgangspunkt i eleven og elevens utviklingspotensial. De materiale tar utgangspunkt i kulturen, og at dens innhold kan overføres mer eller mindre uforandret til elevene. Klafki (1996, s. 192) kritiserer skillet mellom subjekt og objekt, og understreker at det er en dialektisk sammenheng mellom subjektet og objektet. Det beskrives som en *dobbelttidig åpning*, hvor verden åpnes for eleven (det materiale eller objektive), og at eleven samtidig åpnes for verden (det formale eller subjektive) (Klafki, 1996, s. 193). Kun innhold som eleven kan relatere til sin virkelighet her og nå, kan føre til denne åpningen (Klafki, 1996, s. 194). Det vil si et innhold eleven ser meningen eller betydningen av. Klafki (1996) formulerer det slik: «Denne dobbelttidige åpning skjer på den objektive siden ved at innhold av allmenn, kategorial, avklarende art blir synlig, på subjektssiden gjennom at det åpner seg allmenn innsikt, opplevelser og erfaringer» (Klafki, 1996, s. 193).

Den kategoriale danningsteorien innebærer en forståelse av at innholdet i undervisningen må være av kategorial art. Det vil si at virkeligheten åpner seg kategorialt for elevene, fordi elevene har blitt åpnet for virkeligheten gjennom de kategoriale erfaringene (Klafki, 1996). De kategoriale erfaringene må bli synlige for elevene. Dette skjer ved at innholdet oppleves meningsfylt eller betydningsfylt for dem. Hvis dette lykkes, vil de kategoriale erfaringene kunne forklare verden for elevene. Den kategoriale danningen eller innsikten forsøkes oppnådd gjennom *eksemplarisk undervisning* eller *eksemplarisk læring*. Ifølge Klafki (2011, s. 176-177) innebærer eksemplarisk undervisning at elevene arbeider med utvalgte eksempler på allmenngyldige kunnskaper. Disse spesifikke eksemplene må være kjent for elevene. Den virkningen som de allmenngyldige kunnskapene har på eleven, kalles kategorial. Ved hjelp av de allmenngyldige kunnskapene kan eleven forstå og forklare spesifikke enkeltfenomener eller problemer. Klafkis (2011) forståelse av danningprosessen går fra det spesifikke

eksemplariske eksempelet, til forståelse av det generelle. Den generelle forståelsen skjer ved hjelp av den kategoriale innsikten som ble oppnådd gjennom det eksemplariske eksemplet. Den generelle innsikten gir også mulighet for å forstå det spesifikke problemet med en ny innfallsvinkel. Den kategoriale danningen er dermed en hermeneutisk prosess som beveger seg frem og tilbake mellom det spesifikke og det generelle (Willbergh, 2010, s. 51-52).



**Figur 2.2:** Illustrasjon av eksemplarisk undervisning

Figur 2.2 illustrerer den eksemplariske undervisningen. En lignende illustrasjon er å finne i Birkeland (2010, s. 71). Den spesifikke, meningsfulle oppgaven må ha en praktisk relevans for elevene, for at elevene skal åpne seg for de allmenngyldige, kategoriale kunnskapene. Den kategoriale innsikten som elevene oppnår på bakgrunn av den meningsfulle oppgaven, vil kunne danne basis for å generelt kunne forstå en ny spesifikk, meningsfull oppgave (Willbergh, 2010, s. 51).

Klafki (2011, s. 189) understreker at ikke all kunnskap kan erverves gjennom den eksemplariske undervisningen. En del abstrakt kunnskap i skolen verken kan, eller er hensiktsmessig å knytte til en praktisk relevant situasjon for elevene. Klafki (2011, s. 189) poengterer at dette heller ikke er nødvendig. Den eksemplariske undervisningen åpner muligheten for meningsfull *orienterende læring* (se figur 2.3). Orienterende læring vil si tilegnelse av mer kompleks og abstrakt informasjon. Ved hjelp av de kategoriale innsiktene som ble ervervet gjennom arbeid med den meningsfulle oppgaven (eksemplarisk læring), oppnår elevene kunnskap til å forstå mer kompleks informasjon. Klafki (2011, s. 189-190) skriver at elevenes tilegnelse av kategoriale begreper eller forståelsesredskaper gjør det mulig for elevene å arbeide *meningsfullt* orienterende. Det vil si at det komplekse innholdet ikke trenger å ha noen praktisk relevans for elevene, fordi elevene har tilegnet seg noen kategoriale begreper som *åpner opp* betydningen av det komplekse.



**Figur 2.3:** Illustrasjon av orienterende læring

For at den orienterende læringen av abstrakt kunnskap i skolen skal være meningsfull for elevene, forutsetter det at elevene har tilegnet seg utvalgte kategoriale innsikter gjennom eksemplarisk læring. Ved å tilrettelegge for eksemplarisk undervisning før orienterende undervisning i skolen, kan elevene tilegne seg et voksende potensiale av kategoriale forståelsesredskaper som kan hjelpe dem til å forstå den abstrakte verden (Klafki, 2011, s. 190). Videre i studien vil det være den eksemplariske undervisningen som er aktuell i analysen. Likevel er det verdt å nevne at den orienterende læringen har en sentral posisjon i et abstrakt fag som matematikk.

### **2.2.3 Danningens bidrag til tilpasset opplæring**

Det eleven *skal kunne* ut i fra LK06, er bare en del av skolens opplæring. Elevene skal også delta i et fellesskap, og dannes til deltakelse i et demokrati. Elevenes danning kan derfor sees på som overordnet Kunnskapsløftets læreplaner. Skolen står ovenfor både et kultiverings – og kvalifiseringsmandat (Midtsundstad, 2010), som skaper en ambivalent undervisningspraksis. Forståelsen av TPO som en balansering mellom individ og fellesskap står som et begrep midt i denne debatten. Det er fordi TPO forstått som individualisering vil kunne føre til at elevene går glipp av kultiveringsaspektet ved opplæringen. Myhre (1978) har tidligere påpekt at en ujevn balanse mellom kultiverings – og kvalifiseringsaspektet, fører til skjevheter mellom undervisning og oppdragelse. Ut i fra Klafkis (1996) kategoriale danningperspektiv, vil elevenes kultivering, slik som holdninger og verdier være et resultat av elevenes betydningsfulle møte med innholdet. Hvis ikke innholdet er betydningsfullt for elevene, blir ikke elevene utrustet med kategorier som skal «åpne verden og dem selv» (Klafki, 1996, s. 193). Hvordan elevene åpner seg for ulike betydninger vil være ulikt fra elev til elev, og er et resultat av det unike møtet mellom læreren, elevene og innholdet i den aktuelle undervisningssituasjonen. Det kreves derfor ulike tilpasningsvalg som er tilpasset elevgruppen. I neste delkapittel presenteres begreper som skal bidra til å begrepsfeste lærernes undervisningspraksis og tilpasningsvalg.

## 2.3 Lærerens undervisningspraksis som grunnlag for ulike gjenkjennings – og realiseringsregler

Uten å gi slipp på Klafkis (1996) kategoriale dannelsesperspektiv, så kan Bernsteins (2001b) begreper *klassifikasjon* (classification) og *kommunikasjonskontroll* (framing) brukes til å beskrive undervisningens hva og hvordan. *Klassifikasjon* beskriver relasjoner mellom kategorier (Bernstein, 2001b). Relasjonene kan være mellom ulike fag, for eksempel mellom matematikk og naturfag, eller mellom elevenes hverdagsdiskurs og skolediskurs. Bernstein (2001b, s. 73) poengterer at dette er en særegen måte å bruke begrepet klassifikasjon på, fordi begrepet vanligvis brukes til å adskille en bestemmelse som skaper en kategori. Grunnen til at klassifikasjon brukes til å undersøke relasjoner mellom kategorier, er fordi Bernstein skiller analytisk mellom makt og kontroll. I et slikt perspektiv skaper maktreasjoner grenser mellom ulike kategorier. Det kan være mellom kjønn, klasse og mellom ulike diskurskategorier (Bernstein, 2001b, s. 73). De ulike kategoriene må skape et eget rom, en identitet med egne regler, og sin egen særegne stemme for at denne kategorien skal være en egen kategori. I skolen gjelder dette blant annet de ulike fagene. For at matematikk og naturfag skal være to ulike fag, må det være noe som skiller de fra hverandre. Matematikk kan bare være matematikk hvis matematikk isolerer seg fra naturfag. Sagt på en annen måte, betydningen av matematikk som en egen kategori er kun forståelig i relasjon til andre kategorier. Det er kategoriens adskillelse fra hverandre som fastholder delingen mellom dem (Bernstein, 2001b, s. 73). Det er makt som opprettholder adskillelse mellom kategoriene. Det vil for eksempel si at en matematiker innenfor den matematiske vitenskapen ønsker å være adskilt fra humaniora på et universitet. Denne adskillelsen vil være nødvendig, for uten adskillelsen ville matematikkens posisjon vært svakere som egen vitenskap. Adskillelsen eller grensesettingen kan endres, men brytes den helt er kategorien i fare for å miste sin identitet. Bernstein (2001b) skjeller videre mellom *sterk* (+) og *svak* (-) klassifikasjon. Klassifikasjon viser til graden av isolasjon mellom kategorier. Er det sterk klassifikasjon (+), er det sterk isolasjon mellom kategoriene. Er det svak klassifikasjon (-), er det svak isolasjon. I tilfeller av sterk klassifikasjon (+), vil hver kategori ha sin unike stemme og egne spesialiserte regler, mens i tilfeller av svak klassifikasjon (-) vil hver kategori ha mindre særegne stemmer. Der hvor det er sterk klassifikasjon (+) vil hovedregelen være å holde tingene adskilt fra hverandre (Bernstein, 2001b).

Klassifikasjonen bestemmer hvilken stemme som er fremtredende i kategorien, og gir oss midlene til å gjenkjenne den (Bernstein, 2001b, s. 73). I en matematikkundervisning med

sterk klassifisering (+), vil reglene og stemmen være det matematiske språket.

Undervisningen vil dreie seg om de midlene som trengs for å gjenkjenne dette språket.

Undervisningens klassifiseringsstyrke bestemmer hvilke *gjenkjenningsregler* elevene må være i besittelse av. Endring i klassifiseringsstyrke, for eksempel fra sterk til svak, vil medføre endringer i elevenes gjenkjenningsregler, fordi det stilles ulike krav til gjenkjenning i de ulike kontekstene (Bernstein, 2001b). Undervisning med sterkt skille mellom det matematiske innholdet og elevenes hverdagskunnskaper, vil bety andre krav til gjenkjenning av innholdet, enn i undervisning hvor elevenes hverdagskunnskaper og det matematiske innholdet prøves å knyttes sammen.

Elever kan være i besittelse av ulike gjenkjenningsregler. Dette utfordrer kommunikasjonen i undervisningen. Det kan være at noen elever kan gjenkjenne og forstå en oppgave bestående av et abstrakt matematisk språk. Andre elever har ikke de samme gjenkjenningsreglene. Disse elevene vil ikke gjenkjenne denne typen oppgaver. Det kan være at elevene ikke forstår det matematiske språket. I en slik undervisningssituasjon trengs en tilpasning (TPO) for de elevene som ikke gjenkjenner oppgaven.

Begrepet *kommunikasjonskontroll* kan brukes til å analysere kommunikasjonen eller interaksjonen i klasserommet, for eksempel kommunikasjonen mellom lærer og elev. Kommunikasjonskontrollen dreier seg om *hvem* som kontrollerer hva (Bernstein, 2001b). Det handler om hvem som velger hva det skal kommuniseres om (innholdet), når og i hvilken rekkefølge innholdet skal kommuniseres. Innholdet kommuniseres til elevene i ulike *sekvenser*. Ofte deles undervisningen i tre sekvenser: Innledning, hoveddel og avslutning. Undervisningens *tempo* handler om den forventede tilegnelsen av innholdet. Tempo er gitt ved følgende formel:

$$\text{Tempo} = \text{Innhold} / \text{Tid}$$

Mye innhold i undervisningstimen, gir høyt tempo (+). Lite innhold gir lavt tempo (-).

*Kriteriene* kan være sterke (+) eller svake (-), ettersom hvor tydelig de er kommunisert til elevene. Ved sterke kriterier (+) er det tydelig for elevene hvilke svar som forventes. Ved svake kriterier (-), er forventningen mindre tydelige.

Kommunikasjonskontrollen etablerer budskapet i undervisningen. Den angir regler for hvordan betydninger skal realiseres. Der hvor kommunikasjonskontrollen er sterk (+), har læreren tydelig kontroll over utvelgelsen av innhold, sekvenser, tempo og kriterier. Der hvor



kommunikasjonskontrollen er svak (-), har elevene *tilsynelatende* mer kontroll eller medvirkning over kommunikasjonen (Bernstein, 2001b, s. 80). Bernstein (2001b, s. 80) poengterer at kommunikasjonsverdiene, om de er svake eller sterke, kan variere mellom de ulike elementene. Det kan være svak kommunikasjonskontroll for tempo, mens resten av elementene har sterk kommunikasjonskontroll. Kommunikasjonskontroll angir *hvordan* læreren gjennomfører undervisningen.

Kommunikasjonskontrollens styrke har betydning for hva som forventes i den aktuelle konteksten, og regulerer i sin tur hvilke *realiseringsregler* elevene må være i besittelse av for å realisere den forventede legitime *tekst* (Bernstein, 2001b, s. 85). Teksten defineres i vid forstand, og refererer til alt som kan vurderes. Tekst og produkt vil i denne studien bli behandlet som synonymer, og refererer til produktet eller svaret på en oppgave i muntlig eller skriftlig form. Elever som ikke er i besittelse av realiseringsreglene, vil ikke kunne realisere den forventede teksten eller produktet, og gjøre den allment forståelig (Bernstein, 2001b, s. 85).

### **2.3.1 Kompetanseorientert - og prestasjonsorientert pedagogikk**

Undervisning med sterk klassifisering (+) og sterk kommunikasjonskontroll (+) kalles her *prestasjonsorientert*, og er det Bernstein (2001b) kaller synlig pedagogikk. Det innebærer at læreren styrer innholdet i undervisningen, tempoet og rekkefølgen. Kriteriene er tydelig kommunisert (+) til elevene. Oppmerksomheten er rettet mot å reprodusere det læreren sier med tilhørende evaluering. Innholdet går fra det generelle til det konkrete. Dette kan sees i lys av hverdagslige og vitenskapelige begreper (Vyotskij, 2001). Vyotskij (2001) skriver at de vitenskapelige begrepene oppstår uten en konkret erfaring fra elevenes side. De oppstår ovenfra, og utvikler seg mot det spesielle og konkrete. Hverdagslige begreper oppstår ved et direkte møte med en konkret situasjon. De oppstår nedenfra, og utvikler seg fra det spesielle til det generelle og abstrakte (Vyotskij, 2001, s. 171). De vitenskapelige begrepene vil prege den prestasjonsorienterte undervisningen. Her skal elevene reprodusere det generelle matematiske innholdet. Innholdet oppstår uten en erfaring fra elevens side. En tradisjonell tavleundervisning, hvor læreren skriver på tavla og elevene noterer, vil være et typisk eksempel på en prestasjonsorientert undervisning.

Undervisning med svak klassifisering (-) og svak kommunikasjonskontroll (-) kalles her *kompetanseorientert*, eller usynlig pedagogikk (Bernstein, 2001b). Det innebærer at elevene tilsynelatende har mer kontroll i undervisningen. Læreren tilrettelegger for læring, mens

elevene utforsker. Det er mindre klart hva som er læringen i aktiviteten (kriteriene), og dermed mindre fokus på evaluering (Bernstein, 2001b, s. 81). Ettersom elevene er forskere i sin egen læringsprosess, vil deres språk og erfaring være en viktig del av undervisningen. Elevenes hverdagsbegreper vil prege den kompetanseorienterte undervisningen. Elevene skal oppdage matematikken i lys av sin egen erfaring. Det matematiske innholdet vil i større grad gå fra det konkrete i elevens hverdag, til det generelle og abstrakte. Skillet mellom det vitenskapelige språket og elevens hverdagspråk, vil være svakt. Progressiv pedagogikk og reformpedagogikk kan kalles kompetanseorienterte pedagogikker, fordi oppmerksomheten rettes mot elevens utviklingsprosess. Det viktige i disse pedagogikkene er at eleven er deltaker. Det er oppmerksomhet rettet mot prosess og ikke resultat.

## **2.4 Lærernes tilpasningsvalg – den didaktiske trekant og dens akser som analytisk rammeverk**

Problemstillingen som ble presentert innledningsvis var: Hva kjennetegner tilpasningsvalgene matematikklærerne i grunnskolen foretar for å både innfri politiske ambisjoner om tilpasset opplæring, og for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen?

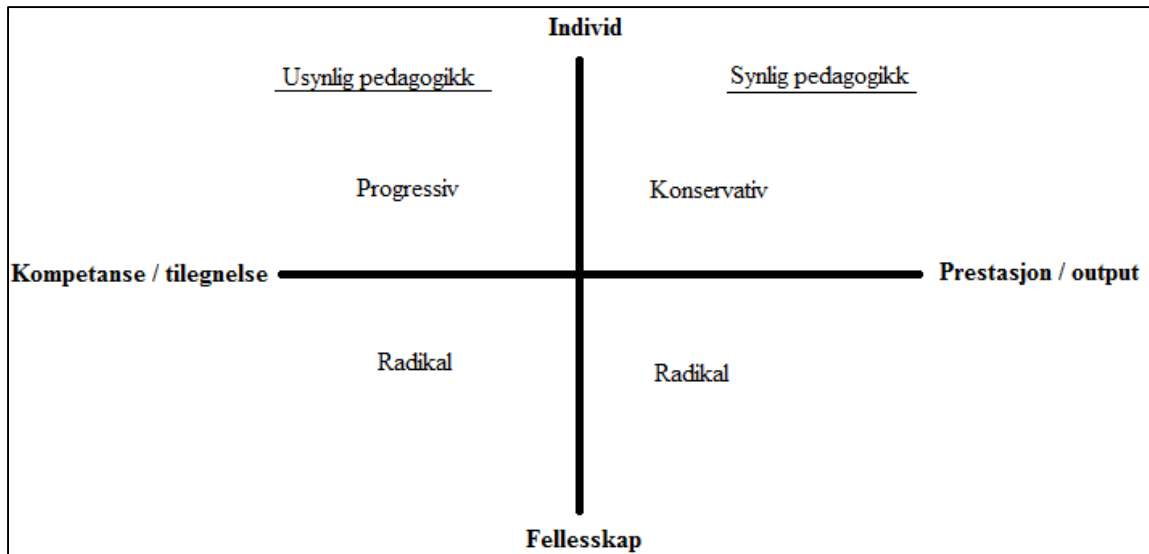
For å belyse problemstillingen, vil empirien bli knyttet til forskningsspørsmålene. I de neste avsnittene sammenfatter jeg teorien ved hjelp av den didaktiske trekanten, og presenterer hva de ulike begrepene som har blitt presentert i kapittel 2 vil bidra med i analysen og drøftingen.

Klassifikasjonsbegrepet vil i denne studien brukes til å analysere lærernes valg om å holde matematikken adskilt, eller bringes sammen med elevens virkelighet. Der hvor lærerne har et sterkt skille mellom det vitenskapelige matematiske språket elevene lærer på skolen, og elevenes eget hverdagslige språk, vil det være en sterk klassifikasjon (+) med sine regler for gjenkjenning. Klassifikasjon sier derfor noe om *hva* som skal læres, det vil si innholdet.

Kommunikasjonskontrollbegrepet vil brukes til å analysere hvordan lærerne legger opp sin undervisningspraksis, med fokus på interaksjonen mellom læreren og elevene.

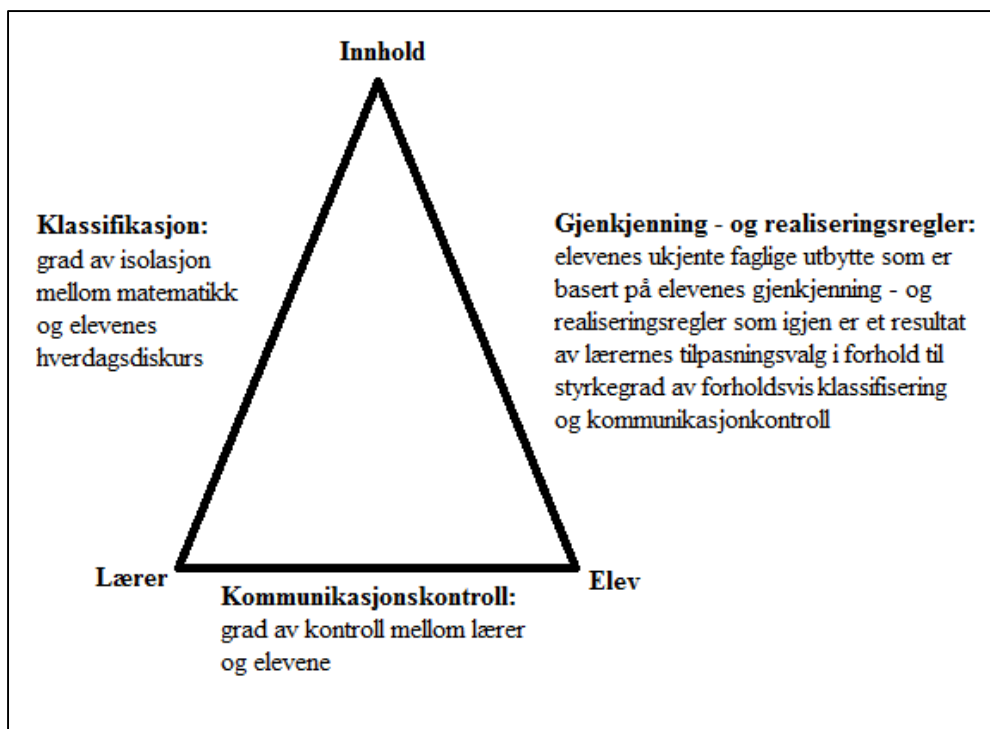
Kommunikasjonskontrollen regulerer kommunikasjonen mellom lærer og elever, og der hvor lærerne har en sterk kommunikasjonskontroll (+), er det læreren som har kontrollen over innholdet, tempoet, sekvensene og kriteriene for produktet. Elevene vil ha liten autonomi i en slik setting. En slik kommunikasjonskontroll (+) bringer med seg sine regler for realisering av tekst i vid forstand. Med andre ord: Når læreren har sterk kontroll på innhold, sekvenser, tempo og kriterier, vil dette bestemme hvordan produktet eller skal teksten realiseres.

Kommunikasjonskontroll sier derfor noe om *hvordan* det skal læres, altså lærernes undervisningsmetoder.



**Figur 2.4:** Kompetanse - og prestasjonsorienterte pedagogikker (fremstilt på bakgrunn av Bernstein (2001a, s. 103))

Figur 2.4 har samme utgangspunkt som figur 1.2 som ble presentert innledningsvis (delkapittel 1.3.1). Bernstein (2001a, s. 103) har plassert inn ulike pedagogikker i de fire kvadrantene. De ulike pedagogikkene vil ikke bli redegjort for her. Figuren vil brukes til å innplassere matematikklærernes undervisningspraksis eller didaktikk på bakgrunn av deres intervju. Når det videre i studien skrives om matematikklærernes undervisningspraksis, vil dette betegnes som lærernes didaktikk. Når derimot generelle pedagogiske retninger beskrives, blir betegnelsen pedagogikker fortsatt brukt.



**Figur 2.5:** Analysemodell med utgangspunkt i Bernsteins begreper og didaktisk teori

Figur 2.5 er en modell som danner utgangspunkt for å forklare lærerens tilpasningsvalg. Figuren viser noen vesentlige valg lærerne må foreta i sin undervisning. Innhold-lærer-aksen viser hvordan læreren «henter ned» innholdet, og *hva* som skal fremstilles for elevene. Innholdet kan fremstilles med sterk eller svak klassifikasjon (+/-). Lærer-elev-aksen viser *hvordan* kommunikasjonen mellom lærer og elev er i undervisningen. Kommunikasjonen kan preges av sterk eller svak grad av kommunikasjonkontroll (+/-). Graden av kontroll bestemmes av hvem som kontrollerer innholdet (+/-), sekvenser (+/-), tempo (+/-) og kriterier (+/-). Innhold-elev-aksen viser elevens møte med innholdet. Resultatet av dette møtet er ukjent, og krever en *dobbel åpning*. Det vil si at elevens møte med innholdet er en dialektisk prosess som bestemmes av innholdet og elevens gjenkjenning – og realiseringsregler. For at eleven skal gjenkjenne innholdet, må innholdet være betydningsfullt. Eleven må gjenkjenne innholdet for at det skal gis en betydning. Videre må eleven være i besittelse av realiseringsregler som muliggjør å realisere et produkt. Uten en realisering vil ikke eleven oppleve mestring. Som redegjort for innledningsvis (delkapittel 1.2) er mestring nært forbundet med å løse utfordringer og få anerkjennelse. Det er realiseringen som blir anerkjent og vurdert.

Begrepene som er blitt redegjort for i dette kapittelet, skal begrepsfeste empirien i kapittel 4. Før det presenteres studiens metodologi (kapittel 3).

### **3.0 METODOLOGI**

I dette kapitlet presenteres studiens metodologiske valg og overveielser. Hensikten er å synliggjøre forskningsprosessen for å gi leseren et grunnlag for å vurdere studiens troverdighet og kvalitet. Kapitlet starter med en vitenskapsteoretisk plassering (delkapittel 3.1), og redegjørelse for valg av metode (delkapittel 3.2 og 3.3). Deretter beskrives valg og rekruttering av utvalg (delkapittel 3.4). Avslutningsvis presenteres hvilke valg som er tatt for å sikre studiens kvalitet (delkapittel 3.5), og etiske overveielser (delkapittel 3.6).

#### **3.1 Studiens ontologi og epistemologi**

Studiens ontologiske ståsted er inspirert av kritisk teori. Ontologi er læren om hva som er virkelig. Tradisjonen er kritisk til positivismens (naive) tro på vitenskapelig sannhet. Kritisk teoris ontologiske ståsted er en historisk realisme (Guba & Lincoln, 1994, s. 110). Det vil si at virkeligheten er historisk skapt over tid. Virkeligheten er formet av sosiale, politiske, kulturelle, økonomiske og etniske faktorer (Guba & Lincoln, 1994, s. 110) Virkeligheten slik den fremstår, må derfor sees i lys av de historiske strukturene som har formet virkeligheten.

Positivismens vitenskapelige oppgave er å gi en nøytral beskrivelse av virkeligheten «slik den egentlig er» (Ryen, 2002, s. 39). Kritisk teori søker å avdekke forskjellen på uforanderlige sosiale lovmessigheter, og foranderlige avhengighetsforhold (Ryen, 2002, s. 38-39).

Vitenskapens oppgave er «å gi en kritisk analyse av negative forhold i denne virkeligheten» (Ryen, 2002, s. 39). Virkeligheten slik den fremstår, trenger ikke å være «ekte», men kan være formet av illegitim maktutøvelse (Guba & Lincoln, 1994, s. 110). Virkeligheten kan endres ved at menneskene frigjør seg fra denne maktutøvelsen (Ryen, 2002). Vitenskapens oppgave er å være kritisk til legitimeringen av sosiale lover, og skape endring (Guba & Lincoln, 1994, s. 112).

Kunnskap om virkeligheten (epistemologi) er dialektisk. Det vil si at kunnskapen utvikles og endres i en dialektisk prosess som må sees i sammenheng med historien (Guba & Lincoln, 1994, s. 110). De historiske strukturene påvirker kunnskapen om virkeligheten. Et slikt vitenskapssyn ligger til grunn i denne studien. Kunnskapen om tilpasset opplæring er påvirket av dens historiske utvikling (delkapittel 1.3). Kunnskapen om TPO utvikles og endres som følge av den politiske diskursens stadige endring. I delkapittel 1.3 ble det vist til at sosiale faktorer i samfunnet har innvirkning på den politiske forståelsen av begrepet. Politikernes ønske om integrering og inkludering førte til endring av TPO-begrepets forståelse. Senere ble

begrepet endret til å handle om elevenes utbytte. Dette kan ha sammenheng med samfunnets krav om økt kunnskap. TPO-begrepet er komplekst nettopp på grunn av begrepets historie.

For å undersøke lærernes praktisering av det komplekse og ambivalente TPO-begrepet, trengs en metode. I de neste delkapitlene blir det redegjort for studiens metode og hermeneutiske tilnærming.

### **3.2 Redegjørelse for valg av den kvalitative metoden**

Bakgrunn for valg av metode er basert på hva som er hensiktsmessig for å besvare problemstillingen. Det metodologiske spørsmålet er hvordan kunnskap om læreres tilpasningsvalg skal studeres. Studiens formål er blant annet å «fange» noen historier som matematikklærerne kan fortelle hvor de har foretatt noen valg som førte til at elevene virkelig mestret faginnholdet. For å forstå lærernes tilpasningsvalg i disse fortellingene vil det være viktig å kunne stille oppfølgingsspørsmål slik at læreren kan belyse sine valg. På bakgrunn av formålet og problemstillingen ble det valgt en kvalitativ tilnærming.

Målet med kvalitativ forskning er forståelse av sosiale fenomener (Thagaard, 2013, s. 11). For å forstå de sosiale fenomenene, studeres og tolkes de ut i fra den mening folk gir dem, og søker å gå i dybden på fenomenene (Denzin & Lincoln, 2005, s. 3-10). Kvalitative metoder kjennetegnes av nær kontakt mellom forsker og de som studeres (Thagaard, 2013, s. 11). Den nære kontakten er nødvendig for å få kunnskap om enkeltpersoners opplevelser og refleksjoner (Thagaard, 2013, s. 12). Den nære kontakten mellom forsker og forskningsfeltet reiser en rekke etiske utfordringer, som blir redegjort for senere i studien (delkapittel 3.6).

Kvalitative metoder kjennetegnes av et fleksibelt forskningsopplegg (Thagaard, 2013, s. 31). Det vil si at forskeren arbeider parallelt med de ulike delene av prosessen. Selv om forskningsprosessen i denne studien presenteres lineært, har forskningsprosessens ulike faser i praksis vært overlappende. Problemstillingens ordlyd har flere ganger endret seg underveis i prosessen som følge av intervjuene og analysen. Thagaard (2013, s. 31-32) presiserer viktigheten av at intervjuene og analysen foregår parallelt, slik at endring av problemstillingen likevel fører til at viktige temaer blir utdypet.

Det finnes ulike kvalitative metoder, slik som observasjon, intervju og dokumentstudier (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 30). I denne studien stod valget mellom intervju og observasjon. Observasjon ble vurdert for å kunne observere lærernes tilpasningsvalg i praksis, men intervju ble foretrukket fordi studiens formål er å belyse lærernes valg og forståelse, og

ikke lærerens faktiske praksis. En kombinasjon av de to metodene ble ikke valgt, på grunn av «det tidsmessige aspektet»: En kombinasjon ville gitt mindre tid til analyse. Dette er likevel noe som kan bli gjort i senere studier for å undersøke og sammenlikne lærernes forståelse og faktiske praksis.

### **3.2.1 En hermeneutisk tilnærming**

Hermeneutikk betyr forståelses – eller fortolkningslære (Krogh, 2009, s. 10). Opprinnelig var hermeneutikken knyttet til fortolkning av bibelske tekster. Bakgrunnen var forståelsen av den hermeneutiske sirkel. De enkelte bøkene i Bibelen måtte forstås i lys av helheten, og helheten måtte forstås i lys av de enkelte bøkene (Krogh, 2009, s. 24). Gjennom forståelse av delene, økte man forståelsen av helheten. Den nye forståelsen av helheten, dannet dermed en ny og bedre forståelse av delene. Sirkelbevegelsen mellom del og hel danner grunnlaget for stadig ny forståelse.

Hermeneutikkens bidrag til denne studien er fortolkning av mening. Det vil si at analysen har som mål å fortolke lærernes meninger. «Hermeneutikken fremhever betydningen av å fortolke folks handlinger gjennom å utforske et dypere meningsinnhold enn det som er umiddelbart innlysende» (Thagaard, 2013, s. 41). Det innebærer å gi «tykke» beskrivelser av hva lærerne kan ha ment med sine handlinger (Thagaard, 2013, s. 41).

Analysere kan forstås som å «dele noe opp i biter eller elementer» (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 201). I analysen blir empirien delt opp i deler, og de ulike delene blir analysert hver for seg. Den økte forståelsen av empiriens ulike deler, vil kunne øke forståelsen av helheten. Den hermeneutiske sirkelbevegelsen mellom del og helhet, vil derfor være et viktig prinsipp i studiens analyse.

### **3.3 Forskningsintervju**

Forskningsintervjuet kan gjennomføres med ulik grad av struktur, fra stram struktur til et intervju med liten, eller ingen struktur. Et intervju med liten eller ingen struktur, vil ha den styrke at viktige fenomener hos intervjupersonene kan oppdages, men på en annen side kan et ustrukturert intervju føre til at fenomener heller ikke blir fanget opp. Et strukturert intervju vil kunne fange opp det studien er ute etter å finne. På en annen side vil den styrende strukturen kunne blinde forskeren mot å se andre fenomener (Ryen, 2002, s. 97). I denne studien ble det semistrukturerte forskningsintervjuet valgt. Dette er en mellomting mellom de to ytterpunktene av struktureringen. Semistrukturert intervju har en intervjuguide med bestemte temaer som skal belyses, og inneholder gjerne forslag til spørsmål (Kvale & Brinkmann,

2009, s. 47). Det semistrukturerte intervjuet ble valgt på bakgrunn av problemstillingen og forskningsspørsmålene. For å få belyst lærernes tilpasningsvalg med bakgrunn i deres egen forståelse av TPO, ble åpne spørsmål valgt. De åpne spørsmålene er formulert slik at de ikke er styrt av antakelser. Intervjupersonene tillates å svare med sine egne ord og tanker. Mer utdypende om dette senere i kapittelet (delkapittel 3.3.1).

Det finnes ulike intervjuformer som er hensiktsmessig for forskjellige forskningsformål (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 159). Fokusgruppeintervju ble vurdert, fordi styrken til en slik intervjuform er at ulike synspunkter om emnet blir diskutert (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 162). En-til-en-intervju ble valgt på bakgrunn av ønsket om at lærerne skulle beskrive *sin* forståelse av TPO, samt fortelle en historie fra deres egen praksis. Intervjuet i denne studien vil ha noen likhetstrekk med narrative intervjuer. Likhetstrekket handler om fokuset på de historiene lærerne forteller. Intervjuene vil derimot være mer strukturerte og mindre opptatt av historiens oppbygning enn i typiske narrative intervjuer.

Intervjuene vil bli tatt opp ved hjelp av en lydopptaker. Opptaker ble valgt for å rette oppmerksomhet mot lærernes fortellinger, og dermed begrense noteringen til kun og omhandle refleksjoner og assosiasjoner underveis i intervjuet. Disse refleksjonen og assosiasjonene er gjerne starten på analysearbeidet (Ryen, 2002, s. 122). Lydopptakeren gjør at studiens resultater kan belyses av mer eller mindre detaljerte transkripsjoner.

### **3.3.1 Intervjuguide**

Intervjuene vil bli gjennomført med utgangspunkt i en intervjuguide (vedlegg 1), som ble utarbeidet på bakgrunn av problemstillingen og forskningsspørsmålene. Intervjuguiden er formulert med relativt åpne spørsmål for å påvirke intervjupersonenes svar i så liten grad som mulig. Formålet med intervjuene er, som nevnt tidligere (delkapittel 1.4), å få frem intervjupersonenes tilpasningsvalg uten referanse til den politiske forståelsen av begrepet. De første spørsmålene vil bli stilt uten henvisning til TPO. Lærerne blir i stedet bedt om å fortelle om en undervisningssituasjon der de opplevde at elevene virkelig forstod innholdet.

Begrunnelsen for dette valget er å unngå at lærerne forteller «det de tror undertegnende vil høre» om TPO. Det kan for eksempel være det de har lest om temaet eller har blitt fortalt på kurs. Målet er at fortellingene blir mer reelle, og at fortellingene inneholder tilpasningsvalg som ikke nødvendigvis er basert på de politiske ambisjonene om TPO. De åpne spørsmålsformuleringene og rekkefølgen på spørsmålene, er valg basert på overveielser



tilknyttet studiens kvalitet (delkapittel 3.5). Først etter at lærerne har fortalt sine historier, vil de bli spurt om deres forståelse av TPO.

I tillegg til intervju spørsmålene, blir lærerne stilt oppfølgingsspørsmål der de oppmuntres til å fortelle mer, til å utdype, og til å reflektere over undervisningens valg. Typiske oppfølgingsspørsmål er skrevet inn i intervjuguiden. Oppfølgingsspørsmålene vil være ulike i hver intervjusituasjon. Avklaringer er gjort for at begrunnelser og meninger skal komme fra lærerne selv, og ikke være basert på mine egne tolkninger. Dette er viktig med hensyn på studiens kvalitet. I neste delkapittel blir det gjort kort rede for intervjuutvalget.

### **3.4 Valg og rekruttering av intervju personer**

Utvalget i denne studien består av fire matematikklærere fra fire ulike skoler i Vest-Agder. Utvalget er basert på et strategisk utvalg (Thagaard, 2013, s. 60). Det vil si at deltakerne er valgt ut strategisk for å belyse problemstillingen knyttet til matematikk som undervisningsfag. I prosessen med å rekruttere intervju personer tok jeg kontakt med rektorer på skoler i fylket, og ba om tillatelse til å ta kontakt med matematikklærere på deres skole. Da dette ble innvilget, sendte jeg et informasjonsskriv (vedlegg 2) til en aktuell lærer på skolen. Informasjonsskrivet inneholder informasjon om studien, tydelig presisering av at deltakelsen er frivillig, og at intervju personen vil bli anonymisert. Det er også et mål at studien belyser TPO på ulike klassetrinn. Tre av lærerne underviser på ungdomstrinnet, mens den siste underviser på barnetrinnet. Lærerne blir presentert senere i studien (delkapittel 4.3).

### **3.5 Studiens kvalitet**

Som det ble understreket innledningsvis i kapittelet, er det viktig å synliggjøre forskningsprosessen slik at leseren kan vurdere studiens kvalitet. I dette delkapittelet blir det presentert hva som er gjort for å sikre studiens pålitelighet og gyldighet i forkant av intervjuene. I studiens kapittel 6 vil studiens kvalitet bli drøftet i lys av forskningsprosessens resultater.

Forskningsskvalitet har tradisjonelt sett vært knyttet til begrepene validitet og reliabilitet. Begrepene er knyttet til kvalitet i positivistiske vitenskapstradisjoner. Validitet er opprinnelig knyttet til hvorvidt studien undersøker det den skal undersøke (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 250). Reliabilitet handler opprinnelig om hvorvidt et resultat kan «reproduseres på andre tidspunkter av andre forskere» (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 250). I kvalitative tilnærminger brukes begrepene på en annen måte. Kvale og Brinkmann (2009) skriver at enkelte kvalitative forskere ignorerer og avviser begrepene fordi de «hindrer en kreativ og frigjørende kvalitativ

forskning» (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 249). I denne studien knyttes reliabilitet til en kritisk vurdering av forskningsprosessens pålitelighet og troverdighet. I kvalitativ forskning kan reliabilitet argumenteres for ved å gjøre forskningsprosessen «gjennomsiktig» (Thagaard, 2013, s. 202). Den kvalitative bruken av reliabilitetsbegrepet er derfor en helt annen enn «repliserbarhet», som begrepet knyttes til i positivistisk forskning.

Studiens validitet handler om gyldigheten av undertegnede tolkninger. Det vil si om studiens tolkninger og resultater er gyldige ut i fra forskningsprosessen. Ytre validitet sikter til hvorvidt forskningens resultater kan generaliseres. Generalisering er forbundet med kvantitativ forskning. I kvalitativ forskning er det ikke beskrivelsene av mønstre i empirien som skal generaliseres. Det er hvorvidt studiens fortolkning gir grunnlag for å overføres til andre situasjoner (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 264; Thagaard, 2013, s. 210). Det vil si om fortolkninger, begreper og beskrivelser som dannes gjennom forskningsprosessen, kan overføres til liknende situasjoner.

For å sikre en «gjennomsiktig» forskningsprosess, har valg og fravalg underveis i prosessen blitt gjort rede for. I dette kapittelet har valg og overveielser i forkant av intervjuene blitt beskrevet så tydelig som mulig. I neste kapittel (delkapittel 4.1 og delkapittel 4.2) vil gjennomføringen av intervjuene, samt transkribering – og analyseprosessen bli redegjort for. Dette gjøres for å sikre en «gjennomsiktig», troverdig og pålitelig forskningsprosess.

Som redegjort for tidligere i kapittelet (delkapittel 3.3.1), ble intervju spørsmålene utformet så åpne som mulig for å forhindre at lærerne forteller det de tror undertegnende vil høre. Det vil si at lærernes fortellinger i liten grad er påvirket av mine antakelser. Dette ble gjort som et ledd i å sikre studiens gyldighet. Oppfølgings – og avklarende spørsmål vil bli stilt for å sikre at det er lærerens begrunnelser og meninger, og ikke mine tolkninger. I presentasjonen og drøftingen av studiens resultater (kapittel 4), vil det bli tydelig merket hva som er lærernes utsagn, og hva som er mine tolkninger.

Etter utført intervju og analyse kan en medlemsvalidering være med å sikre resultatenes gyldighet (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 324). Det innebærer at medlemmene (matematikklærerne) gir respons på større eller mindre deler av forskningsrapporten (Ryen, 2002, s. 184). Medlemsvalideringen sikrer at jeg har tolket lærernes meninger riktig. Medlemsvalideringen i denne studien (vedlegg 3) vil innebære at matematikklærerne gir respons på mine tolkninger av deres fortellinger, slik de blir presentert senere i studien

(delkapittel 4.3.1-4.3.4). I neste delkapittel blir det redegjort for forskningsprosessens etiske overveielser.

### **3.6 Etiske overveielser**

Hele forskningsprosessen preges av etiske utfordringer, og det er derfor viktig å reflektere rundt de etiske aspektene (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 80-81). Hensikten med dette delkapittelet er å synliggjøre hvilke etiske overveielser som er foretatt underveis i forskningsprosessen.

Den nære kontakten mellom forsker og forskningsfelt fører til at en rekke valg kan få konsekvenser for intervjupersonene (Thagaard, 2013, s. 24). I redegjørelsen av etiske utfordringer knyttet til denne studien, vektlegges de etiske problemstillingene som har betydning for matematikklærerne. Det er likevel viktig å presisere at etiske problemstillinger også gjelder hensynet til forskersamfunnet (NESH, 2006). Det gjelder blant annet god henvisningsskikk.

I prosessen med å komme i kontakt med intervjupersoner, er prinsippet om informert samtykke vesentlig. NESH (2006) definerer prinsippet om *informert samtykke* slik:

Som hovedregel skal forskningsprosjekter som inkluderer personer, settes i gang bare etter deltakernes informerte og frie samtykke. Informantene har til enhver tid rett til å avbryte sin deltakelse, uten at dette får negative konsekvenser for dem.

(NESH, 2006, s. 13)

Som nevnt tidligere i studien (delkapittel 3.4), fikk deltakerne tilsendt et informasjonsskriv. Skrivet informerte om studiens formål, og hensikt med intervjuet. Kvale og Brinkmann (2009, s. 89) skriver at et informert samtykke innebærer spørsmål om hvor mye informasjon som skal gis. I informasjonsskrivet ble det opplyst at lærerne skulle bidra med sine opplevelser og erfaringer om tilpasset opplæring. Det ble ikke informert om hvilken forståelse av TPO som lå til grunn for studien. Dette var et bevisst valg for å ikke påvirke lærernes forståelser og meninger. Informasjonsskrivet opplyste også om intervjupersonenes anonymitet og frivillighet. Det ble presisert at intervjupersonene kunne trekke seg uten å oppgi grunn. Før intervjuene ble gjennomført, ga intervjupersonene skriftlig samtykke.

I intervjusituasjonen er det viktig å være bevisst på den asymmetriske maktrelasjonen mellom intervjueren, og den som blir intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 52-53). I intervjuet ble det gjort tiltak for at intervjuet ikke skulle oppleves ubehagelig for matematikklærerne. For det første ble det informert om at formålet med intervjuet var å belyse noen temaer, og at det

ikke var noen riktige eller gale svar. For det andre ble intervjuene gjennomført på matematikklærernes arbeidsplass, der de var i trygge og kjente omgivelser. Det er likevel viktig å være bevisst på at intervjuet ikke er en «dagligdags samtale mellom likestilte partnere», selv om det er blitt gjort tiltak for å redusere maktrelasjonen (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 52-53).

### **3.6.1 Konfidensialitet og behandling av personopplysninger**

Prinsippet om *konfidensialitet* innebærer at:

De som gjøres til gjenstand for forskning, har krav på at all informasjon de gir om personlige forhold, blir behandlet konfidensielt. Forskeren må hindre bruk og formidling av informasjon som kan skade enkeltpersonene det forskes på. Forskningsmaterialet må vanligvis anonymiseres, og det må stilles strenge krav til hvordan lister med navn eller andre opplysninger som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner oppbevares og tilintetgjøres.

(NESH, 2006, s. 18)

Prinsippet om konfidensialitet skal verne om deltakernes privatliv. Det henger sammen med at all forskning skal «arbeide ut i fra en grunnleggende respekt for menneskeverdet» (NESH, 2006, s. 11). I studien har alle personopplysninger blitt anonymisert. Studien er meldt til NSD, og behandlingen av personopplysninger er godkjent (vedlegg 4). Av hensyn til matematikklærernes konfidensialitet, er utvalget presentert relativt overfladisk. Thagaard (2013, s. 29) skriver at det er et dilemma mellom hensynet til deltakernes anonymitet og studiens «gjennomsiktighet». I studien gis prinsippet om konfidensialitet prioritet fremfor studiens «gjennomsiktighet».

Det har blitt foretatt tiltak for å beskytte matematikklærernes integritet. I presentasjonen av studiens resultater (kapittel 4), er det gjort et tydelig skille mellom mine tolkninger og lærerens utsagn. Lærernes utsagn er skrevet i kursiv, og det blir beskrevet hvilken lærer som formidler utsagnet. Som redegjort for i delkapittel 3.5, har det blitt foretatt en medlemsvalidering. Det var kun Lærer 1 og Lærer 2 som responderte på valideringen. Lærer 3 og Lærer 4s fortellinger er derfor ikke validert. Lærer 1 og Lærer 2 har bekreftet mine tolkninger av deres undervisningssituasjoner. Det er kun undervisningssituasjonene som blir presentert i delkapittel 4.3 som har blitt gjennomgått av lærerne. En medlemsvalidering av hele studien ville vært tidkrevende. Det er også usikkert hvor hensiktsmessig det er. Ryen (2002) peker på en del problemer knyttet til at respondenter skal «sjekke sannhetsgehalten i forskerens versjon av verden» (Ryen, 2002, s. 184). I denne studien ble medlemsvalidering foretatt fordi formålet med presentasjonen av undervisningssituasjonene, er å beskrive

matematikklærernes undervisning. Beskrivelsene skal i så stor grad som mulig være basert på lærernes egne beskrivelser av sin undervisning, og ikke min tolkning.

I dette kapitlet har studiens metodologiske valg blitt beskrevet for å sikre en «gjennomsiktig» forskningsprosess. Studiens transkribering – og analyseprosess, samt gjennomføring av intervjuene, blir beskrevet i neste kapittel. Deretter presenteres og drøftes studiens resultater.

## **4.0 STUDIENS RESULTATER OG DRØFTING I LYS AV DET TEORETISKE RAMMEVERKET**

I dette kapittelet presenteres studiens analyse. Analysen blir beskrevet i lys av det teoretiske rammeverket, slik det ble redegjort for i kapittel 2. Det er analysert frem åtte hovedkategoriene som er utledet av empirien (delkapittel 4.2.1). Etter analyseprosessen er disse knyttet til studiens tre forskningsspørsmål. Forskningsspørsmålene skal sammen bidra til å belyse studiens problemstilling: Hva kjennetegner tilpasningsvalgene matematikklærerne i grunnskolen foretar for å både innfri politiske ambisjoner om tilpasset opplæring, og for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen?

Kapittelet starter med en beskrivelse av intervjugjennomførelsen (delkapittel 4.1) og transkribering – og analyseprosessen (delkapittel 4.2). Deretter presenteres intervjupersonene, og en fortelling fra hvert intervju (delkapittel 4.3). Disse fortellingene vil belyse hva lærerne vektlegger i sin matematikkundervisning. Deretter tolkes, beskrives og drøftes empirien i lys av det teoretiske rammeverket (delkapittel 4.4-4.6). Underveis i kapittelet vil det komme tydelig frem hva som er min tolkning, og hva som er utdrag fra empiri. Det vil bli vist til utdrag fra empiri for å belyse og underbygge tolkningen. Kapittelet avsluttes med tolkning og beskrivelse av viktigheten av kollegiesamarbeid i arbeidet med tilpasset opplæring (delkapittel 4.7).

### **4.1 Gjennomføring av intervjuene**

I forkant av intervjuene ble det gjennomført et uformelt pilotintervju. Dette ble gjort for å få en oversikt over hvorvidt spørsmålene var forståelige, og hvilke oppfølgingsspørsmål som kunne være aktuelle å stille for å få belyst temaene. Pilotintervjuet ble gjennomført med en matematikklærer med forholdsvis liten erfaring i praksis. Underveis i intervjuet ble det synlig hvilke spørsmål som fungerte, og hvilke spørsmål som burde omformuleres. Læreren i pilotintervjuet hadde problemer med å huske en konkret situasjon hvor hun følte at elevene virkelig mestret innholdet. Da jeg i stedet spurte om hun kunne fortelle om en typisk undervisningssituasjon der hun for eksempel startet et nytt faglig tema, var det enklere å fortelle. Underveis i denne fortellingen reflekterte læreren over undervisningssituasjoner der hun opplevde at elevene virkelig mestret eller forstod innholdet. På bakgrunn av pilotintervjuet valgte jeg derfor å stille to intervju spørsmål for å få belyst det første forskningsspørsmålet. Pilotintervjuet bidro til at spørsmålene ble bedre formulert og intervjuguiden ble av bedre kvalitet.

Intervjuene foregikk ansikt til ansikt på lærernes respektive skoler, i arbeidsrom der det ikke var noen forstyrrende elementer. Lærernes egne arbeidsplasser ble valgt fordi lærerne selv skulle føle at intervjuene foregikk i trygge og kjente omgivelser. Dette bidro også til at intervjuene kunne foregå i løpet av lærerens arbeidsdag, i et tidsrom lærerne hadde ledig tid. Matematikklærerne tilbød kaffe som jeg takket ja til, for at situasjonen skulle føles så naturlig som mulig. Jeg fortalte lærerne at hensikten med intervjuet var å belyse noen temaer, og at det ikke var riktige eller gale svar. Jeg gjentok også at deltakelsen var frivillig, og at det var mulig å trekke seg når som helst i prosessen. Videre presiserte jeg at intervjuene ble tatt opp ved hjelp av en lydopptaker.

Etter at lydopptakeren var blitt skrudd på, ble lærerne bedt om å fortelle om deres utdanningsbakgrunn, alder og undervisningserfaring. Slike spørsmål er greie å svare på, og kan bidra til å berolige intervjupersonene (Thagaard, 2013, s. 111). Deretter ble de ulike temaene belyst ved bruk av intervjuguiden. Lærerne fortalte historier fra deres egen praksis, som blir presentert senere i studien (delkapittel 4.3). Intervjuenes varighet var cirka 45 minutter, og alle lærerne hadde satt av god tid. Intervjuene ble avsluttet med at jeg spurte om det var noe mer de ville si, eller om de hadde noen spørsmål om studien.

## **4.2 Transkribering og analyseprosessen**

Opptakene fra de ulike intervjuene ble overført til datamaskin, og transkribert i etterkant av intervjuene. Transkriberingen ble gjennomført ved hjelp av det digitale analyseprogrammet NVivo. Transkripsjonen ble gjort manuelt med papir og fargestifter, men programmet muliggjorde å senke tempoet på lydfilen, noe som lettet transkripsjonsarbeidet.

Transkripsjonene er skrevet på bokmål, som et ledd i å sikre intervjupersonenes anonymitet (kapittel 3.6). Annen informasjon, som for eksempel navn på skolen læreren jobber på, er anonymisert med «navn på arbeidsplass». Bortsett fra dette, er transkripsjonene gjengitt ordrett. Kvale og Brinkmann (2009, s. 186-187) advarer likevel mot å betrakte transkripsjonene som det egentlige empiriske grunnlaget i en studie. Dette er fordi i prosessen med å transformere fra talespråk til skriftspråk, vil mye gå tapt. Transkripsjonene er heller ikke absolutte representasjoner av intervjuene, blant annet fordi kroppsspråk og stemmeleie går tapt. Transkripsjonene, med et totalt omfang på 47 sider, er derfor kombinert med notatene som ble skrevet underveis i intervjuet. Dette er gjort for å knytte transkripsjonene tettere opp mot selve intervjusituasjonen.

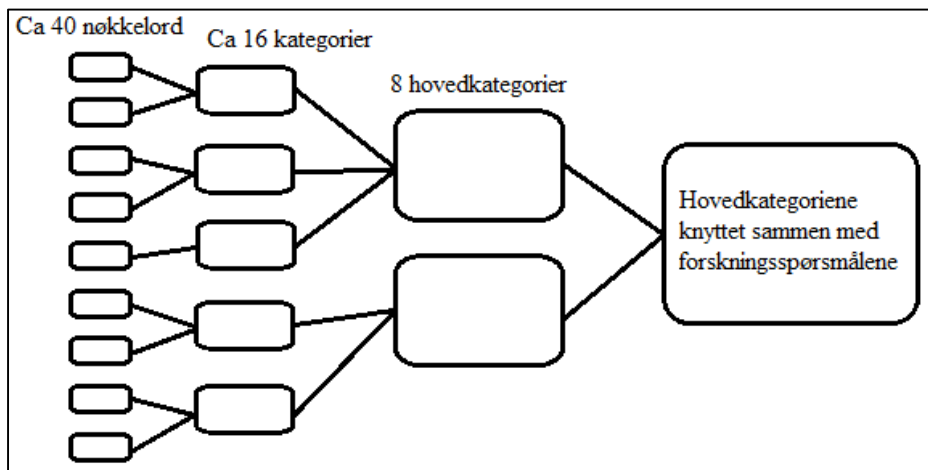
#### 4.2.1 Beskrivelse og redegjørelse av analyseprosessen

Målet med analysen er å skape mening i empirien (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 208).

Utgangspunktet for analysen er studiens problemstilling, men for å ikke bli blind på andre deler av empirien, valgte jeg å gå bredt ut. Først ble transkripsjonene lest flere ganger for å få et overblikk over empirien. Deretter ble nøkkelord eller enkeltstående enheter markert.

Nøkkelordene var ord eller setninger som kunne stå alene uten å måtte bli forklart. Ord som ikke har med tilpasningsvalg å gjøre ble også markert. Hver transkripsjon inneholdt ca. 40 nøkkelord. Nøkkelord som handlet om de samme temaene, ble deretter klassifisert i en felles kategori. Hvert intervju hadde ca. 16 kategorier som kom frem på bakgrunn av empirien.

Disse 16 kategoriene ble igjen tilknyttet noen hovedkategorier som var nærmere tilknyttet teorien. Hvert intervju hadde dermed blitt kondensert eller fortettet til åtte hovedkategorier (se figur 4.1).



**Figur 4.1:** Studiens analysestrategi

Det neste som ble gjort var å undersøke hvordan de ulike hovedkategoriene var blitt fortalt i intervjuene. Det vil si i hvilken setting de ble kommunisert. «Hva som blir sagt når» og «hvordan det blir sagt» har betydning for studiens kvalitet. Det vil komme frem i teksten hvordan lærernes meninger ble fortalt i intervjuet. Det blir gjort ved at mine spørsmål eller oppfølgings spørsmål blir presentert sammen med lærernes meninger, der hvor mine spørsmål har betydning for hvordan lærernes meninger ble kommunisert.

Hovedkategoriene gjorde det mulig å sammenlikne på tvers av intervjuene. Fordi hovedkategoriene ble utformet på bakgrunn av transkripsjonen, var ikke hovedkategoriene i alle intervjuene de samme. Det ble derfor foretatt en ny gjennomgang av de ulike hovedkategoriene, og de ble vurdert ut fra hvorvidt de belyste forskningsspørsmålene og problemstillingen. Den nye gjennomgangen viste at de åtte hovedkategoriene i hvert enkelt



intervju var tilnærmet like, bare med litt ulik ordlyd. De åtte hovedkategoriene ble til slutt knyttet sammen med forskningsspørsmålene (figur 4.2).

Styrken med analysestrategien viste seg da en av hovedkategoriene ikke lot seg innplassere under noen av forskningsspørsmålene. Denne hovedkategorien kunne blitt tapt hvis analysen hadde hatt forskningsspørsmålene som utgangspunkt til fordel for empirien.

Etter meningsfortettingen som har blitt redegjort for ovenfor, begynte arbeidet med å fortolke tekstens mening, såkalt meningsfortolkning (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 213-214). Her ble det sett etter helhet og sammenheng ved hjelp av studiens teoretiske forankring. For å skape en helhetlig fremstilling av empirien, presenteres en fortelling fra hvert enkelt intervju (delkapittel 4.3).

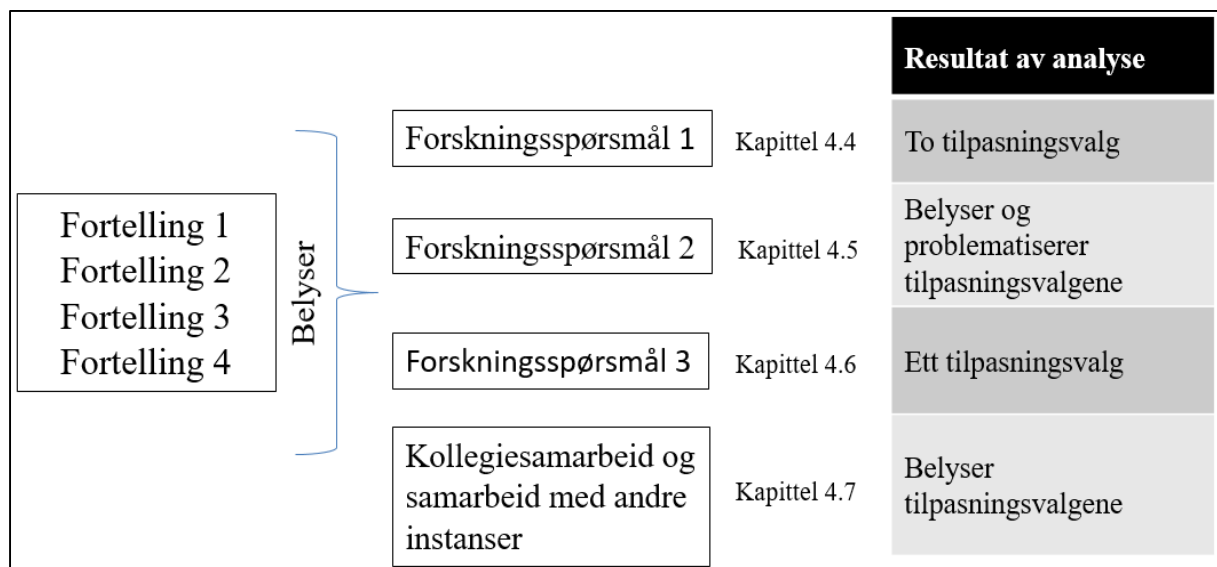
Figur 4.2 viser hvordan hovedkategoriene er knyttet sammen med forskningsspørsmålene. I tillegg gir den en oversikt over i hvilket delkapittel de ulike hovedkategoriene og forskningsspørsmålene blir beskrevet og drøftet.

<b>Hovedkategorier utledet fra empirien</b>	<b>Delkapittel</b>	<b>Forskningsspørsmål</b>
Hva lærerne vektlegger mest i matematikkundervisningen	<u>Delkapittel 4.4.1</u> Gjenkjenning - Det matematiske innholdet rettes mot elevenes virkelighet	I hvilke undervisningssituasjoner opplever matematikklærerne at elevene mestrer faginnholdet?
Innholdet knyttes til elevenes virkelighet		
Undervisningsopplegg		
Oppgavetyper som elevene arbeider med	<u>Delkapittel 4.4.2</u> Elevsentrerte undervisningsmetoder	
Vurdering	Delkapittel 4.5	Hvordan registrerer og vurderer matematikklærerne elevenes mestring i matematikkundervisningen?

Hvordan lærerne tolker tilpasset opplæring, og hva de gjør i klasserommet	Delkapittel 4.6	Hvordan forstår matematikklærerne begrepet tilpasset opplæring?
Elevkategorisering (ulike elever med ulike styrker)		
Kollegiesamarbeid og samarbeid med andre instanser	Delkapittel 4.7	

**Figur 4.2:** Hovedkategoriene knyttet sammen med studiens forskningsspørsmål

Figur 4.3 viser hvordan analysen og resultatene blir presentert i dette kapitlet. De fire fortellingene (delkapittel 4.3.1-4.3.4) bidrar til å belyse analysen av de tre forskningsspørsmålene. Fortellingene blir trukket inn for å forklare og belyse deler av empirien. Etter at fortellingene er presentert, blir forskningsspørsmålene og studiens resultater beskrevet og drøftet (delkapittel 4.4-4.6). Til slutt beskrives og drøftes den siste hovedkategorien, som ikke kan knyttes til noen av forskningsspørsmålene (delkapittel 4.7).



**Figur 4.3:** Studiens analysedesign

### 4.3 Presentasjon av matematikklærerne og deres fortellinger

I dette delkapitlet presenteres matematikklærerne som representerer utvalget i studien.

Deretter beskrives en undervisningssituasjon fra hver av lærerne som de fortalte i intervjuet.

**Lærer 1** er en matematikklærer i tjuårene, med fire års erfaring. I år underviser han primært på niende klassetrinn. Fortellingen som blir presentert her, ble fortalt i intervjuet da Lærer 1 snakket om en situasjon hvor han følte at elevene virkelig forstod og mestret innholdet. Undervisningssituasjonen (gameshow) foregikk i den niende-klassen han er kontaktlærer for. Temaet for undervisningen var introduksjon til sannsynlighetsregning. Et tema elevene i liten grad hadde lært om tidligere.

**Lærer 2** er en matematikklærer i femtiårene, med trettitre års erfaring. I år underviser hun primært på åttende klassetrinn. Fortellingen som blir presentert her, ble fortalt i intervjuet da Lærer 2 snakket om en situasjon hvor hun følte at elevene virkelig forstod og mestret innholdet. Undervisningssituasjonen (bussoppgave) foregikk i en åttende-klasse. Temaet for undervisningen var likninger, og elevene hadde liten erfaring med dette temaet.

**Lærer 3** er en matematikklærer i førtiårene, med atten års erfaring. I år underviser han primært på åttende klassetrinn. Han er i tillegg fagkontakt i matematikk på sin skole. Fortellingen som blir presentert her, ble fortalt i intervjuet da Lærer 3 snakket om en situasjon hvor han følte at elevene virkelig forstod og mestret innholdet. Undervisningssituasjonen (konstruksjonsoppgave) foregikk over to timer i en åttende-klasse. Temaet for undervisningen var geometri og konstruksjon. I forkant av undervisningssituasjonen, hadde elevene lært å konstruere 60-, og 90-graders vinkler.

**Lærer 4** er en matematikklærer i førtiårene, med tjueen års erfaring. I år er første året hun er hovedlærer i en matematikklasser, da hun tidligere har jobbet mye som støttelærer der hun har tilrettelagt undervisning for elever som trenger ekstra oppfølging. Hun er hovedlærer på fjerde klassetrinn, i tillegg til å være støttelærer i matematikk på femte og sjette. En dag i uken deler de fjerdeklassen inn i tre grupper. Den ene gruppen arbeider praktisk med oppgaver, den andre arbeider på datamaskin, og den siste arbeider mer teoretisk med læreboken. Gruppene ruller i løpet av dobbelttimen, slik at alle gruppene er tjuefem minutter på hver aktivitet, og innom alle aktivitetene i løpet av økten. Fortellingen som blir presentert her (tivoli), ble fortalt i intervjuet da Lærer 4 snakket om å lage reelle situasjoner av matematikken. Undervisningen foregikk i den mer teoretiske delen av tredelingen. Temaet for undervisningen var oppstilling av multiplikasjon.

### 4.3.1 Fortelling 1 - Gameshow

Lærer 1 og en medlærer har kledd seg ut som gameshow-verter, og har rigget til et gameshow i klasserommet. Ideen er basert på noe som har fått navnet Monty Hall-problemet (fordi det en gang ble presentert i et amerikansk TV-show som ble ledet av Monty Hall). Ved hjelp av et program på datamaskinen kan dette problemet simuleres i klasserommet ved hjelp av en projektor. Elevene får informasjon om at det er gjemt én bil bak en dør, og geiter bak to andre dører. Målet er å velge bil. Gameshowet starter med at et hjul med alle elevenes navn på, blir spunnet rundt. Eleven som hjulet stopper opp med, skal frem og velge mellom dør 1, 2 eller 3. Hvis eleven velger dør 1, blir en av de to gjenstående dørene åpnet. Døren som blir åpnet første gang, har alltid en geit bak seg. Deretter har eleven valget mellom å beholde dør 1, eller bytte til den av de to dørene som enda ikke er åpnet. Etter dette valget blir de siste dørene åpnet, og eleven får vite om han eller hun har vunnet en bil eller ikke.

Deretter blir hjulet spunnet på nytt, og en ny elev får muligheten til å prøve seg. Lærerne har ikke sagt noe om matematikken i dette problemet. Lærer 1 antar at elevene tenker at det er  $1/3$  sjans for å velge dør med bil bak, før noen dører er blitt åpnet. Dette antar han selv om elevene ikke har lært noe om sannsynlighet. Etter at en dør er blitt åpnet, antar læreren at elevene tenker det vil være lik sjans for å vinne om de bytter dør eller ikke. Etter hvert som en del elever har vært oppe og prøvd seg, viser det seg at flere av elevene som valgte å bytte dør, enn de som ikke byttet dør, står igjen som vinnere av bil. Dette synes elevene er rart, og spørsmålet blir da: Hvorfor er det sånn?

Elevene ser at det er større sjans for å velge dør med geit bak første gangen, fordi det er to geiter og bare én bil. Noen elever ser også at en konsekvens av dette, må være at det er fordel å bytte dør. Til slutt simulerer lærerne problemet på en nettside som viser tusen ganger der det byttes dør, og tusen ganger der det ikke byttes dør. Statistikken viser tydelig fordel med å bytte dør. Lærerne og elevene går til slutt igjennom en forklaring på dette problemet. Lærer 1 føler at alle elevene var med på dette, og at elevene forstod løsningen. Han mener forståelsen til elevene ble forsterket ved at de selv oppdaget at det måtte være en fordel å bytte dør.

(Se vedlegg 5 for forklaring på problemet).

### 4.3.2 Fortelling 2 – Bussoppgave

Lærer 2 deler elevene inn i grupper på 4 personer, der hver gruppe består av elever på ulikt faglig nivå. Dette er bevisst valg, og Lærer 2 har sørget for at hver gruppe har en lesterk elev. Gruppene skal arbeide med oppgaven i cirka trettifem minutter. Alle gruppene får deretter utdelt den samme skriftlige oppgaven. Beskjeden fra Lærer 2 til gruppene er klar og tydelig: «Oppgaven skal leses høyt, og man skal sørge for at alle elevene på gruppen forstår oppgaven». Mer enn dette sier ikke Lærer 2, før elevene setter i gang i gruppene. Oppgaven som gruppene får utdelt, består først av en situasjonsbeskrivelse: «Elevene ved Lie skole skal på klassetur sammen med tre lærere. De ber om pristilbud fra tre selskaper». Under situasjonsbeskrivelsen følger pristilbud fra hver av de tre busselskapene (se vedlegg 6). Deretter følger noen instruksjoner: «Hva skal dere finne ut av?» og «Er det noen lur måte å gjøre det på?». Etter å ha lest oppgaven høyt i gruppene, fordeler elevene arbeidsoppgaver mellom seg. Lærer 2 er frigjort, og kan gå rundt til de ulike gruppene for å stille spørsmål, både av utfordrende og forenklede art.

Etter å ha arbeidet i gruppene i trettifem minutter, har gruppene kommet frem til et resultat. De ulike gruppene skal nå legge frem resultatene de har arbeidet seg frem til. Etter hvert framlegg har lærer og elevene en felles diskusjon. Lærer 2 spør elevene om de har noen kommentarer, om det er noe de har lyst til å tilføye, eller om det er noen som har lyst til å stille noen spørsmål. Lærer 2 er ikke redd for at noen av gruppene mangler noe informasjon, det vil å så fall bare føre til en god felles dialog i klassen.

På slutten av undervisningstimen oppsummerer Lærer 2 oppgaven som gruppene har jobbet med. Lærer 2 er opptatt av at elevene skal forstå matematikken, og sammen med elevene i klassen prøver de nå å se om de klarer å gjøre noe generelt ut av oppgaven: Generalisere matematikken, og se om noe av dette kan brukes i andre situasjoner. I etterkant av undervisningstimen sitter Lærer 2 igjen med et inntrykk av at alle elevene var delaktige underveis i arbeidet med oppgaven, og at de aller fleste var med på generaliseringen, selv om noen synes dette var utfordrende.

### 4.3.3 Fortelling 3 – Konstruksjonsoppgave

Elevene setter seg i sine faste pargrupper, og Lærer 3 deler ut et blankt ark til alle elevene med beskjed om å tegne et linjestykke. Elevene skal konstruere midtnormalen, det vil si en normal som står midt på linjestykket. Lærer 3 forklarer begrepene, og gir elevene muligheten til prøve seg frem, mens han selv går rundt og veileder de som trenger litt ekstra oppfølging. Etter en tid med utforskning, er det mange av elevene som har klart oppgaven. Lærer 3 setter i gang en samtale om hvorfor dette er midten, og hvorfor det må være slik. Etter denne oppsummeringen, følger samme fremgangsmåte når elevene skal konstruere en normal fra et punkt til en linje (dette kaller Lærer 3 for paraplymetoden). Elevene får utdelt et blankt ark, samt beskjed om å tegne en linje, og et punkt som ikke ligger på linjen. Deretter skal de bruke passeren, og prøve seg frem. Lærer 3 avslutter deløkten med en oppsummering med vekt på forståelse, og med hjelp av innspill fra elevene.

Lærer 3 bygger videre på dette i neste time, og har på forhånd laget figurer i matematikkprogrammet Geogebra (se vedlegg 7). Elevene skal prøve å lage liknende figurer med hjelp av sine egne kunnskaper, og deretter fargelegge (se vedlegg 8). Figurene er sammensatt av kjente geometriske figurer som trekanter, kvadrater og halvsirkler. Den lille informasjonen de trenger for å få til oppgaven, er oppgitt. Elevene må bruke kunnskaper som konstruksjon av vinkler, konstruksjon av sirkler og trekanter, og konstruksjon av midtnormal og paraplymetoden. Før elevene setter i gang, har Lærer 3 og elevene en samtale om hva elevene ser i figuren: «Hva ser du?», «Er det noen kjente begreper?». De har også en samtale om hvor det kan være lurt å starte. Lærer 3 forteller at noen ikke fikk med seg dette, og begynte et annet sted, men de kom i mål de også. Lærer 3 er frigjort til å gå rundt og veilede ved behov. Elevene arbeider i pargrupper, og kan diskutere med sidemannen. De får ca. førti minutter til å arbeide med dette på skolen, mens fargeleggingen og fullførelsen av figurene blir gjort hjemme. Lærer 3 vurderte elevenes besvarelse med godkjent/ikke godkjent.

#### 4.3.4 Fortelling 4 – Tivoli

Lærer 4 pleier å lage regnefortellinger på tavlen der hun involverer elevenes navn. Hun sier elevene synes dette er morsomt og spennende. Lærer 4 ser på tredelingen og regnefortellingene som en unik mulighet til å «se», og involvere alle elevene. I denne undervisningssituasjonen lager hun en regnefortelling der elevene skal på tivoli. Lærer 4 forteller elevene at tre elever (så sier hun navnene på tre elever i gruppen) skal kjøre karusell sammen, og at det koster 15 kroner per person. Fire andre personer kjøper boller, og bollene koster 10 kroner per stykk. Spørsmålet til elevene er: Hvor mye koster dette til sammen?

Lærer 4 sier hun ønsker å ta utgangspunkt i reelle situasjoner i stedet for å kun sette opp regnestykket. På den måten blir det ikke bare tall, men det kommer tydelig frem at tallene står for noe, og at det er noe vi har behov for.

#### 4.4 Undervisningssituasjoner hvor matematikklærerne opplever at elevene mestrer faginnholdet

Det første forskningsspørsmålet er: I hvilke undervisningssituasjoner opplever matematikklærerne at elevene mestrer faginnholdet? To sentrale tilpasningsvalg kom frem i analysen av det første forskningsspørsmålet. Det første er at lærerne i stor grad vektlegger å knytte det matematiske innholdet til elevenes virkelighet (delkapittel 4.4.1). Dette tilpasningsvalget har jeg valgt å betegne som «gjenkjenning». Det andre er at lærerne trekker frem elevsentrerte undervisningsmetoder, for å kunne tilrettelegge for elevenes gjenkjenning av innholdet (4.4.2). Dette tilpasningsvalget har jeg valgt å betegne som «elevsentrerte undervisningsmetoder». I neste delkapittel (4.4.1) beskrives og drøftes det første tilpasningsvalget: «Gjenkjenning».

##### 4.4.1 Gjenkjenning - Det matematiske innholdet rettes mot elevenes virkelighet

Lærerne sier at de opplever at elevene får en større forståelse hvis matematikken er rettet mot elevenes egen virkelighet, slik at innholdet oppleves «meningsfullt» eller «reelt» for elevene. Lærerne tar utgangspunkt i hverdagslige situasjoner eller kjente begreper i elevenes liv, slik

som «gameshow», «busstur», og «tivoli». Klafki (1996) viser i sin kategoriale danningsteori til viktigheten av at innholdet oppleves meningsfullt for elevene. Hvis innholdet ikke har relevans for elevene i sin nåtid, vil ikke innholdet være kategorialt.

Underveis i Lærer 1s fortelling om gameshow-oppgaven, sier han:

*Grunnen til at jeg nevner den, det er jo at her oppdager på en måte elevene selv at det måtte være en fordel å bytte dør. Også måtte vi jo prøve å finne ut hvorfor er det en fordel. Hvorfor er det ikke 50/50? Og det er en sånn gang hvor jeg føler at: Når vi gjør noe annerledes, skaper en situasjon, en praktisk sammenheng, prøver å gripe fatt i, og dra matematikken ned til en situasjon i stedet for bare være noen tall. At flere på en måte oppdager matematikken.*

Lærer 1 trekker frem at elevene selv «oppdager matematikken», og sier at slike situasjoner ofte skjer når de «skaper en situasjon» og en «praktisk sammenheng», slik at matematikken ikke bare er noen tall. Lærer 4 sier det samme: «Sånn at det ikke bare blir noe tall. Men at det på en måte er en del av ... Ja, skjønne at dette er noen vi har behov for». Klafki (1996) er opptatt av at elevene kan relatere seg til innholdet slik at elevene kan være åpne for å «ta det imot». Lærer 1 har «dratt matematikken» ned til en situasjon der hvor eleven kan delta og gjenkjenne innholdet. Lærer 1 fortsetter:

*Noen elever trenger å se meningen med det en gjør på en måte. Du har en elev som strever, og du prøver å lære eleven likningssett. Da sliter du litt med å forklare når bruker du egentlig det her: For det er det mange henger seg opp i.*

Lærer 1 sier at det er noen elever som trenger å se meningen med det som blir gjort i timene. Han antyder at ulike elever har ulike krav for å se meningen med innholdet. Ut ifra det Lærer 1 forteller, er det tydelig at mange elever er veldig opptatt av å vite når «bruker du egentlig det her». Disse elevene ser ikke meningen med innholdet, og trenger lærerens hjelp til å forklare når de skal bruke dette. Likningssett, som Lærer 1 bruker som eksempel, er et abstrakt matematisk innhold som elevene, uten hjelp fra lærer, vil ha problemer med å se meningen med. Elevene gjenkjenner ikke innholdet som nyttig i deres egen virkelighet. I undervisningssituasjonen Lærer 1 fortalte om i intervjuet, ble elevene stilt ovenfor et konkret problem. De undret seg, og jobbet seg frem til begreper de kunne bruke for å forklare dette problemet. Lærer 1 tar utgangspunkt i et problem elevene gjenkjenner. Lærer 1 sier ikke noe om matematikken i Gameshow-oppgaven. Elevene blir stilt ovenfor et problem som kan



inntreffe i hverdagslige settinger. Elevene kan relatere seg til problemer bestående av «*hva er oddsen*» eller «*hva er sjansen*» for at et konkret tilfelle inntreffer. Gameshow-oppgaven er en undervisningssituasjon hvor Lærer 1 tilrettelegger for at elevene skal gjenkjenne innholdet, ved å «*dra matematikken ned til en situasjon*». Elevene trenger ikke være i besittelse av det matematiske (vitenskapelige) språket for å gjenkjenne innholdet. Innholdet i undervisningssituasjonen tar utgangspunkt i elevenes hverdagslige språk. Mot slutten av undervisningssituasjonen, blir problemet forklart med et matematisk språk. Undervisningen starter med det konkrete problemet, og beveger seg mot det abstrakte matematiske språket.

Lærer 2 forteller om en introduksjonstime som hun og en kollega hadde for en åttendeklasse som hadde lært veldig lite om likninger, og som ikke hadde blitt introdusert for «*x*». Hun forteller:

*Vi var to mattelærerne inne i klassen. Så sa jeg hvor gamle vi var til sammen bare. Så spurte jeg: «Hvor gamle er vi?» Så var de helt sånn: «Hæææ?» «Vi må jo: Det må jo være en opplysning til». Ok, men: «Hvis du har en opplysning til, og ikke den andre: Hva da?» «Ja men da vet vi jo». Også snakket vi mye om det. Det er klart du kan ha mange sånne koder som du ikke klarer å knekke fordi du har for få opplysninger. Det brukte vi jo da for å formalisere  $x$ .*

Lærer 2 forteller om denne situasjonen etter å ha svart: «*Det er jo i de tilfellene du får det til å handle om noe virkelighetsnært. Det er det jo definitivt*» etter spørsmålet om å fortelle om en situasjon hvor elevene virkelig mestret innholdet. Lærer 2 prøver å «*formalisere  $x$* » ved å ta elevene med inn i en virkelig situasjon. Elevene må selv be læreren om å gi noen flere opplysninger, fordi de ikke klarer å løse oppgaven ut i fra de få opplysningene de har. Elevene gjenkjenner likningskonseptet. Det vil si at de vet hvilke opplysninger de trenger for å finne ut av hvor gamle lærerne er til sammen. Jeg spør Lærer 2 om elevene tenkte «*x*», og læreren svarer: «*Nei, ikke i det hele tatt. Men da så de det at her kan vi bruke  $x$ , eller hva som helst*». Lærer 2 gjør som Lærer 1, og starter med et spesifikt konkret problem i klasserommet. Begge oppgavene som lærerne presenterer felles for hele klassen, er i utgangspunktet ikke relatert til det matematiske faginnholdet, men spiller på elevenes virkelighet, og begreper elevene kjenner fra før. I gameshow-oppgaven til Lærer 1 må elevene velge om de vil bytte dør eller stå ved døra de har valgt. Utgangspunktet for elevene er den kunnskapen de har om sannsynlighetsregning fra tidligere (som er begrenset) eller ren logisk tenkning. Da elevene etter en stund oppdaget at flere av dem som valgte å bytte dør fikk premie, enn dem som ikke

byttet dør, begynte diskusjonen og «sulten» etter svar. Elevene fant selv ut at sjansen eller oddsen for å få premie var større ved å bytte dør, enn ved å stå ved døren de hadde valgt. Lærer 1 sier at han følte at «uavhengig av hvor mye du hang med i faget, så blei du «catcha» og hang på en måte med da». Bernstein (2001b, s. 84) skriver at undervisningens klassifikasjon har betydning for hvilke gjenkjenningsregler som gjør seg gjeldende for elevene. Undervisningssituasjonen som Lærer 1 og Lærer 2 forteller om, er preget av en svak klassifikasjon (-) mellom matematikken og elevenes egen virkelighet. Lærer 1 forsøker å skape en forbindelse mellom de to kontekstene, slik at elevene lettere kan oppdage matematikken og se meningen med innholdet. Lærer 3 støtter opp om dette når han forteller om hvordan han legger frem nytt innhold i matematikk. Han sier:

*Jeg vil prøve å linke det inn til hverdagsbruk, slik at de ser hverdagsnytt av det. Sånn som nå holder vi på med prosent, så da er det om å gjøre finne ut: «Okey, har vi bruk for det her, når bruker vi det?» Få frem hva elevene sitter med av kompetanse. Sånn som på åttende-trinn har jo de fleste god erfaring med prosent på salg og litt sånn, men det er ikke alltid de vet at de har prosent på mobil. At den bruker strøm ikke sant, og de har prosent på dataspill og en del sånne ting. Litt for å gjerne få med de svake. De kan ingenting om prosent sier de, men de har ingen problem med å se at de har lite prosent strøm på mobilen. Så det er noe med å linke det til noe de allerede har.*

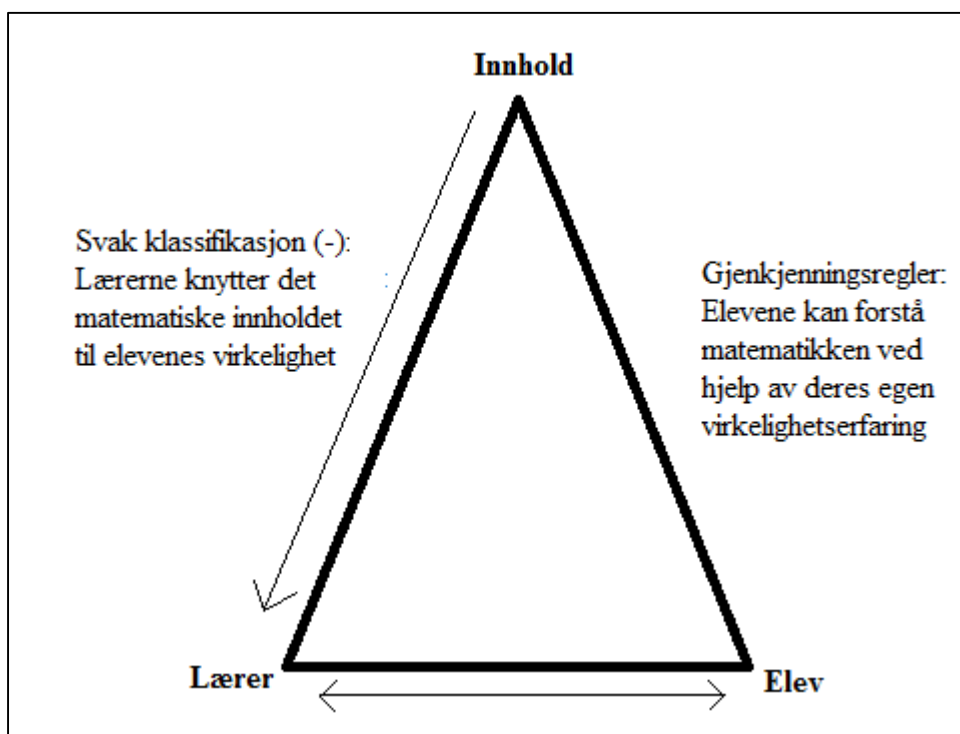
Lærer 3 ser viktigheten av å forbinde det matematiske innholdet til «hverdagsbruk» for elevene. På den måten kan de se «hverdagsnytt» av det. Han trekker frem de elevene som sier de ikke kan noe om prosent, men at de samtidig ikke har noe problem med å se at mobilen begynner å gå tom for strøm når den nærmer seg null prosent. Lærer 3 fortsetter:

*Det er liksom tanken å se at du har nytte av matematikken hver dag, og det er jo noe av det som kanskje gjør matematikken vanskelig for noen. For de ser ikke nytten. Hvis du sitter med noen likninger med to parenteser eller store algebraiske uttrykk. «Ja, men hva trenger jeg dette til?».*

Lærer 3 sier det samme som Lærer 1: Noen elever ser ikke nytten eller meningen med det som blir gjort i timene. Elevene lurer på hvorfor de trenger å lære om likningssett, likninger med to ukjente eller store algebraiske uttrykk. De gjenkjenner ikke meningen med innholdet. Ifølge Klafki (1996), fører dette til at de heller ikke vil åpne seg for å ta imot dette innholdet. Lærer 3 sier at en grunn til at matematikken er «vanskelig for noen», er at de ikke ser nytten av det.

Som redegjort for innledningsvis (kapittel 1), er det ulike syn på matematikkens egenart. Fra ett ståsted er matematikken et språk som kun kan oppdages. Andre ståsted kombinerer oppdagelse av matematikk med skapelse av matematikk. Matematikken er uavhengig av ståsted, et forholdsvis abstrakt språk. Lærerne i denne studien viser at matematikken kan forstås og forklares med et hverdagslig språk. Lærer 2 trekker frem at det er en utfordring for elevene å realisere et abstrakt produkt selv om matematikken har blitt forstått. Dette blir beskrevet og forklart senere i studien (delkapittel 4.5).

Fordi matematikken er et abstrakt språk, er det desto viktigere at matematikklærerne «henter ned» innholdet, og presenterer det slik at elevene ser meningen i det. Dette er kjernen av undervisning i et didaktisk perspektiv. Som redegjort for tidligere i studien (delkapittel 2.2.1) må lærerne foreta en kvalifisert gjetting eller profesjonell skjønnsutøvelse ut i fra hvilket innhold de tror vil åpne opp en betydning for elevene (Willbergh, 2010).



**Figur 4.3:** Analysemodell: Gjenkjenningsregler

For å oppsummere tilpasningsvalget som handler om gjenkjenning, viser studiens analyse at det er i de situasjonene hvor elevene gjenkjenner innholdet, at elevene får en god forståelse for matematikken. Lærerne prøver å knytte innholdet i undervisningen til elevenes egen virkelighetsforståelse, for at de skal se meningen med å lære det. Lærerne «henter ned» innholdet (Bildungsinhalt), og presenterer det for elevene i håp om at innholdet skal oppleves meningsfullt (Bildungsgehalt). Lærerne ser viktigheten av at elevene gjenkjenner innholdet

for at elevene skal se meningen i det. I undervisningssituasjonene gjenkjenner elevene begreper de enten har lært tidligere i matematikken, eller begreper de har møtt i hverdagen. Lærernes undervisning kjennetegnes av en svak klassifikasjon (-) (figur 4.3). Det vil si at de forsøker å knytte det matematiske innholdet til elevenes virkelighet. Den svake klassifikasjonen (-) bringer med seg sine regler for gjenkjenning. Lærernes tilpasningsvalg, er at den svake klassifisering (-) gjør at elevene kan forstå matematikken ved hjelp av deres egen virkelighetserfaring. Innholdet i undervisningen tilrettelegges for at elevene skal kjenne seg igjen i innholdet, og at de skal se meningen med å lære det.

Lærerne velger ulike undervisningsmetoder for å tilrettelegge for elevenes gjenkjenning og forståelse av innholdet. Disse undervisningsmetodene blir beskrevet og drøftet i neste delkapittel (4.4.2). Tilpasningsvalget har som nevnt tidligere, fått betegnelsen «elevsentrerte undervisningsmetoder».

#### **4.4.2 Elevsentrerte undervisningsmetoder**

Underveis i intervjuet fortalte lærerne om ulike undervisningsmetoder og undervisningssituasjoner hvor de følte at elevene mestret innholdet. De fortalte om samarbeid, dialog i klassen og undersøkende matematikkoppgaver i undervisningen. I dette delkapittelet vil organiserte samarbeidsgrupper, helklassesamtaler og undersøkende matematikkoppgaver bli beskrevet og drøftet. De tre undervisningsmetodene er underordnet tilpasningsvalget «elevsentrerte undervisningsmetoder».

##### *Organiserte samarbeidsgrupper*

Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3 forteller om organiserte samarbeidsgrupper som er valgt av ulike grunner. Lærer 1 forteller om bruk av «*læringsvenn*» mens han snakker om situasjoner der elevene virkelig mestret faginnholdet. Læringsvenner, slik Lærer 1 praktiserer det, er to personer på forholdsvis likt faglig nivå som har fått beskjed om å arbeide sammen om oppgaver. Disse samarbeidsgruppene blir ikke endret på, men blir brukt periodevis. Elevene skal ikke begynne å regne eller løse oppgaven, før begge har forstått den. Når elevene har løst oppgaven, skal begge ha forstått hvorfor det blir sånn, før de går videre til ny oppgave. Lærer 1 har valgt å praktisere læringsvenner av to grunner. Den ene er at elevene må «snakke matematikk» med en medelev, og må «*forklare matematikken for hverandre*». Den andre er at Lærer 1 har følt at samarbeidet mellom elevene ikke har vært optimalt i situasjoner der han har sagt: «*Jobb gjerne med sidemannen*». Før han begynte med læringsvenn, observerte han at elevene jobbet mye en og en, på tross av oppfordringen om å samarbeide. Han observerte at

de ikke hadde noen god strategi på hva de skulle samarbeide om. Lærer 1 nevner blant annet at det kunne ha sammenheng med at «*elevene var på ulike oppgaver*», at «*oppgavene ikke var tilrettelagt for samarbeid*» eller at «*elevene var sjenerte*». Lærer 1 valgte derfor å organisere samarbeidet. Elevene fikk beskjed om hvordan de skulle samarbeide, og at begge skulle forstå oppgaven. I tillegg ga han elevene mer åpne, utforskende oppgaver som elevene «*kunne samtale om, og diskutere*». Lærer 1 opplever at samarbeidet er blitt bedre, og at elevene sammen løser de åpne oppgavene.

Lærer 2 og Lærer 3 kaller sine organiserte samarbeidsgrupper for «*læringspartnere*» og «*pargrupper*». Disse samarbeidsgruppene består av to og to elever. Gruppene er de samme i alle fagene. Gruppene byttes ofte, og organiseres tilfeldig ved bruk av trekking. Gruppene er derfor ikke organisert etter faglig nivå. Både Lærer 2 og Lærer 3 har gode erfaringer med det organiserte samarbeidet. Lærer 3 sier at han prøver å «*drille elevene til å ha samtaler*» om matematikk. Elevene i matematikklassen til Lærer 2 setter seg automatisk i samarbeidsgruppene. Videre setter Lærer 2 av tid til at elevene kan samarbeide og ha en samtale med hverandre før elevene svarer i plenum. Dette gjør hun for å «*engasjere flest mulig*». Lærer 2 sier hun ser fordeler med læringspartnere i helklassesamtaler.

Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3 tilrettelegger for organiserte samarbeidsgrupper for at elevene skal ha samtaler om matematikk. Lærerne har to begrunnelser for de organiserte samarbeidsgruppene. Den ene er at elevene øker sin forståelse ved å ha samtaler om matematikken. Samarbeidsgruppene gjør at elevene blir «*tvunget*» til å forklare matematikk for hverandre. Forskningen til Bergem og Klette (2008) viser, som redegjort for tidligere i studien (delkapittel 2.1), at det er en fare for at elevene ikke evner å knytte sine dialoger til et matematisk språk. Denne studien gir ingen resultater om språket i gruppene. Lærerne har erfaring med at samtaler og diskusjoner bidrar til bedre forståelse. Dette henger sammen med den andre begrunnelsen for lærernes valg av samarbeidsgrupper. Lærerne sier at samarbeidsgrupper øker sannsynligheten for at «*alle er med*». Jeg spør Lærer 2 om hennes erfaring med samarbeidsgruppene. Hun sier:

*Min erfaring er at jeg får mer kontroll på at jeg får med alle, enn hvis jeg står og underviser. Når jeg underviser kan jeg tilsynelatende tro at alle er med. Men jeg får mye mer kontroll. Jeg frigjør meg selv som en organisator, sånn at jeg kan gå rundt å stille spørsmål, både utvidende og samlende.*

Lærer 2 sier samarbeidsgruppene bidrar til at hun får mer kontroll på at hun «får med alle». Læreren kan gå rundt og stille spørsmål som både er «utvidende og samlende». Det vil si spørsmål som utvider problemet eller forenkler problemet. Læreren kan tilpasse oppgavene underveis som hun går rundt og stiller spørsmål. Lærer 3 sier det samme når han forteller om pargruppene: «Det er viktig å spille meg vekk. Få de til å tenke og diskuterer, og stå selvstendig». Han fortsetter: «Jeg er frigjort til å gå rundt og lytte til andre hvis noen har satt seg fast. Da kan jeg stille noen spørsmål». Lærer 2 og Lærer 3 ser fordelene med å være frigjort som organisator. Elevene veileder og forklarer hverandre oppgavene i gruppene, mens lærerne kan gå rundt og veilede ved behov. Lærerne kan forenkle eller utvide problemene elevene arbeider med.

For å oppsummere er organisering av samarbeidsgrupper et valg lærerne foretar for å øke elevenes matematiske forståelse, og for å «få med flest mulig».

### *Helklassesamtaler*

De fire lærerne i studien forteller om helklassesamtaler. I studiens kapittel 2.1 ble det presentert at mye tid i norske klasserom brukes til helklasseundervisning i tett dialog med elevene. Studien har ikke empiri til å si noe om *hvor* mye tid som brukes til helklassesamtaler. Et resultat som kommer frem av analysen, er at lærerne benytter helklassesamtaler i introduksjon av oppgaver, og oppsummering i etterkant av elevenes arbeid med oppgavene.

På bakgrunn av fortellingene til lærerne (delkapittel 4.3.1-4.3.4), legger Lærer 1 og Lærer 2 opp til en undervisningstime med tre sekvenser. Lærerne starter undervisningen med en introduksjon. Her introduseres problemene elevene skal arbeide med, og undervisningstimen organiseres. Deretter følger en hoveddel. Hoveddelen i Lærer 1s undervisning er en helklassesamtale, mens Lærer 2s hoveddel består av en utforskende oppgave som elevene arbeider med i grupper. Lærer 3s to timer lange undervisningssituasjon, består av sju sekvenser, med hyppig skifte mellom elevarbeid og helklassesamtaler. I time nummer to, hvor elevene jobber med den estetiske konstruksjonsoppgaven, er det kun to sekvenser. Lærer 4s undervisningssituasjon er en introduksjonssekvens som består av en regnefortelling. Etter regnefortellingene, arbeider elevene med multiplikasjonsoppgaver. Lærer 4 har kun to sekvenser, men undervisningstiden er mindre, fordi Lærer 4 underviser tre grupper i løpet av to timer. Lærernes undervisningssituasjoner har jevnt over få sekvenser (-). Som redegjort for tidligere i studien (delkapittel 2.3), har antall sekvenser betydning for realiseringsreglene. Mange sekvenser (+) gir på den ene siden mange innganger til gjenkjenning og realisering.

Det vil si at en undervisning med mange ulike sekvenser vil kunne «treffe» mange elever med sine ulike gjenkjennings – og realiseringsregler. På den annen side vil mange sekvenser (+) gi mye innhold i forhold til tiden. Det vil si at undervisningen vil ha et høyere tempo (+). Det vil være problematisk for elever som trenger flere repetisjoner, og god tid for å gjenkjenne et innhold og realisere en tekst.

Lærernes klasseromsinteraksjon består av tre bevegelser. Læreren initierer (I), elevene responderer (R), og læreren evaluerer (E) eller følger opp (F). Regnefortellingen i undervisningssituasjonen til Lærer 4, har et rett svar på problemet. Elevene skal finne ut av hva prisen på boller og karusell blir til sammen. Helklasseinteraksjonen er preget av inautentiske spørsmål. Målet er at klassen skal komme frem til hvordan en setter opp multiplikasjonsregnestykker. Interaksjonen i de andre undervisningssituasjonene inneholder autentiske spørsmål. Det har sammenheng med at oppgavene er mer «åpne». I samtalen er ikke lærerne ute etter rett svar, men hvordan elevene tenker. I introduksjonen til konstruksjonsoppgaven, spør Lærer 3 elevene om hva de ser, om de «*kjenner igjen noen figurer?*», «*hvor tror dere det kan være lurt å starte?*». Elevene må respondere med hva de tenker. Læreren følger opp elevenes respons med nye autentiske spørsmål. Elevene bidrar i dialogen, og bringer den videre. I oppgaven der elevene skulle finne ut av alderen til Lærer 2 og en medlærer, måtte elevene selv be om flere opplysninger. Elevenes respons på lærernes initiering var at de trengte å vite mer. Helklassesamtaler som denne, er avhengig av at elevene responderer og bringer samtalen videre.

Lærer 2 og Lærer 3 bruker de organiserte samarbeidsgruppene aktivt i helklassesamtalene. Lærer 2 setter av tid til at elevene kan «*samarbeide før de svarer*». Lærer 2 gjør dette for å «*få med flest mulig*» og «*engasjere flest mulig*». Elever som ikke er trygge i helklassesamtaler er ofte passive i helklassesituasjoner. Ved å sette av tid til at elevene kan «*samarbeide før de svarer*», vil elevene likevel være med i en diskusjon i mindre grupper. Lærer 3 har samme begrunnelse:

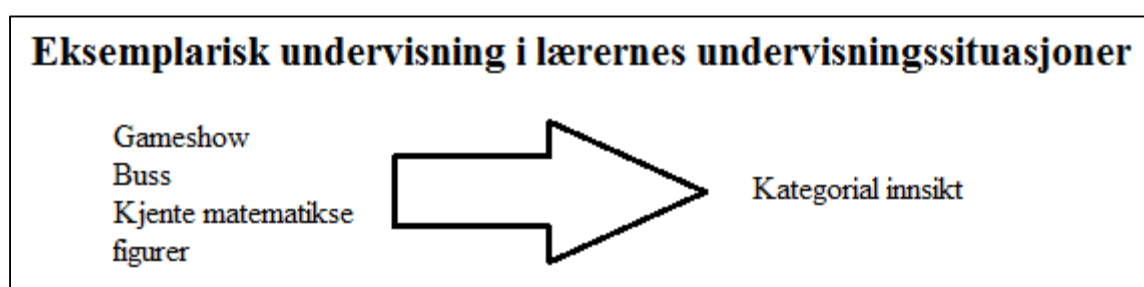
*Vi bruker disse pargruppene, sånn at de kan få en diskusjon. Hvis jeg stiller spørsmål for eksempel, så kan de diskutere med sidemannen først, før de får sjansen til å svare. Først kan jeg spørre: «Ok, Per og Lise» (...) De vet ikke svaret, men ok: «Hva diskuterte dere?» Det er interessant for meg. Ikke nødvendigvis svaret, men hvordan de tenker, og hva som gjorde at de stod fast. Og man får aktivert flere elever.*

Lærer 3 sier det er interessant å høre hvordan elevene tenker, og «*hva som gjorde at de stod fast*». Elevenes gruppediskusjon gir elevene mulighet til å diskutere svaret med en medelev før elevene responderer i helklassesamtalen. Lærerne mener dette engasjerer og «*får med*» flere elever.

For å oppsummere så er helklassesamtalene preget av dialoger der både lærer og elever «bringer samtalen videre». Interaksjonen har innslag av autentiske spørsmål. Lærerne er opptatt av å engasjere flest mulig. Elevene engasjeres ved å tilrettelegge for gruppediskusjon i forkant av helklassesamtalen, eller ved å involvere elevene i en regnefortelling. Sekvenser og tempo blir oppsummert etter beskrivelse og drøfting av «undersøkende matematikkoppgaver».

#### *Undersøkende matematikkoppgaver*

Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3 forteller om undersøkende matematikkoppgaver når de forteller om undervisningssituasjoner hvor elevene virkelig mestret faginnholdet. Målet med oppgavene er at elevene skal diskutere og arbeide seg frem til å se mønstre og sammenhenger i matematikken. En undersøkende matematikkoppgave tar som regel utgangspunkt i en konkret problemstilling som elevene skal arbeide med. Undervisningssituasjonene er presentert i delkapitlene 4.3.1-4.3.3. Gameshow-oppgaven til Lærer 1 og Bussturoppgaven til Lærer 2, starter med et konkret, hverdagslig problem. Konstruksjonsoppgaven til Lærer 3 er en kreativ oppgave der elevene må gjenkjenne figurer de har lært om tidligere. De tre oppgavene har gjenkjenning som utgangspunkt. Elevene gjenkjenner det konkrete problemet, og får i oppgave å realisere et produkt eller en tekst i vid forstand. Oppgavene tar utgangspunkt i elevenes virkelighet, og oppleves derfor som meningsfullt. Lærernes mål er at den konkrete, meningsfulle oppgaven skal bidra til matematisk forståelse hos elevene. Det kan illustreres (figur 4.4) med utgangspunkt i figuren som ble presentert tidligere i studien (delkapittel 2.2.2).



**Figur 4.4:** Matematikklærernes eksemplariske undervisning



Ved å arbeide med den konkrete, meningsfulle oppgaven, er målet at elevene etter hvert skal generalisere matematikken. Da vil matematikken kunne anvendes til å forklare nye konkrete situasjoner, eller danne grunnlag for en meningsfull orienterende læring (delkapittel 2.2.2).

Lærer 2 forklarer:

*Oppsummeringa etterpå, når vi kommer ned til generaliseringen på en måte, er det ikke alle som er med. Men ganske mange er med. Vi ender på en måte, vi ser om vi klarer å gjøre noe generelt: Noe generaliserende matematikk av det.*

Lærer 2 påpeker at ikke alle elevene i klassen forstod generaliseringen. Det vil si at noen elever ikke forstår matematikken når den blir løsrevet fra elevenes virkelighet. Sagt på en annen måte: Når undervisningens klassifikasjonsstyrke endres fra svak (-) til sterk (+), er det noen elever som ikke gjenkjenner innholdet. Undervisningens gjenkjenningsregler er endret, og ikke alle elevene er i besittelse av «de nye» reglene. Dette blir beskrevet og drøftet ytterligere senere i studien.

De meningsfulle oppgavene er åpne og utforskende. I bussoppgaven til Lærer 2 står det ikke hva elevene skal realisere. I stedet står det: «Hva skal dere finne ut av?» og «Er det noen lur måte å gjøre det på?». Elevene må diskutere i gruppene, og sammen komme frem til hva de egentlig skal finne ut av. Bussoppgaven er et eksempel på en åpen oppgave som ikke har ett rett svar, men flere. Oppgaveteksten må tolkes, og kan tolkes på helt ulike måter.

Elevgruppene kan komme frem til ulike svar, fordi oppgaveteksten er tolket ulikt. Elevenes tolkninger og arbeidsprosess vil være like interessant som selve svaret.

I lærernes undervisningssituasjoner arbeider elevene med den samme oppgaven over lengre tid. Undervisningssituasjonene har et lavt tempo (-). Det vil si at undervisningen gjennomgår lite innhold i forhold til tiden (Innhold / Tempo). For noen elever kan det være en klar fordel. Noen elever trenger lang tid på å realisere et produkt. Som redegjort for tidligere i studien (delkapittel 2.3), har undervisningens tempo betydning for realiseringsreglene. Elever som trenger lang tid på å realisere et produkt, har ikke mulighet til å realisere produktet i en undervisning med høyt tempo (+). Elevenes realisering av oppgaven og lærerens vurdering, blir beskrevet og drøftet i delkapittel 4.5.

For å oppsummere trekker lærerne frem samarbeid, dialog i klassen og undersøkende matematikkoppgaver som undervisningsmetoder hvor de opplever at elevene mestrer innholdet. Lærernes undervisningssituasjoner er preget av få sekvenser (-) og lavt tempo (-).

#### 4.4.3 Oppsummering av forskningsspørsmål 1

To tilpasningsvalg er fremtredende når lærerne forteller om undervisningssituasjoner hvor elevene forstod og mestret faginnholdet. Lærerne 1) knytter innholdet til elevenes virkelighet (gjenkjenning) og 2) tilrettelegger for elevsentrerte undervisningsformer, også dette for å knytte innholdet til elevenes virkelighet. Lærerne tilpasser altså faginnholdet slik at elevene kan gjenkjenne innholdet i sin virkelighet. I tillegg vektlegges elevsentrerte undervisningsmetoder for å engasjere flest mulig elever. Lærerne synes å ha en forbindelsesorientering, som ble redegjort for innledningsvis (delkapittel 1.1). Det vil si at lærerne vektlegger å knytte forbindelser mellom elevenes hverdag og matematikkfaget. Med andre ord vektlegger lærerne en svak klassifisering (-). Lærerne har tro på at alle elevene kan lære seg matematikk, så lenge innholdet gjenkjennes og oppleves meningsfullt (Bildungsgehalt). Dialog og diskusjon er sentralt i lærernes undervisning for å få tak i hvordan elevene beskriver og forstår et matematisk problem (Streitlien, 2009, s. 110). Lærer 3 sier:

*Hvis matematikken er sånn at elevene må huske det lærerne sa for å løse en oppgave (...). Vi må være mer på forståelse. Sånn at de kan, med sin egen forståelse, prøve seg frem.*

Lærer 3s utgangspunkt er at matematikken ikke kan være «sånn at elevene må huske» det lærerne sier for å realisere et produkt. Han går tydelig imot en overføringsorientering. Lærer 3 vektlegger forståelse, og at elevene ved hjelp av denne forståelsen, «prøver seg frem». Lærer 1 og Lærer 2 passer også inn under denne beskrivelsen. I tillegg fremstår Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3 som lærere med oppdagelsesorientering. Lærerne er åpne for at ulike metoder er like gode, så lenge de fører til en løsning. Lærernes undervisningssituasjoner preges av at elevene oppdager metoder og fremgangsmåter (Streitlien, 2009).

Lærer 4 fremstår, i tillegg til forbindelsesorienteringen, som en lærer med overføringsorientering. Det vil si at hun i større grad enn de andre lærerne er opptatt av at elevene skal gjenskape prosedyrer og rutiner. En av årsakene til at hun fremstår med overføringsorientering, er temaet i undervisningen. Lærer 4 forteller at fagteamet på skolen diskuterte hvilken fremgangsmåte de skulle velge når de skulle lære elevene å multiplisere to tosifret tall. Hun sier:

*Den ene læreboka er veldig opptatt av oppstilling og metode, mens den annen læreboka går veldig mye mer på forståelse, der de tegner kvadrater. Så vi har diskutert litt: «Hva ønsker vi at de skal gjøre først?». Og blitt enige om at metoden*

*med oppstilling; den må de på en måte bare skjønne når de kommer til større tall senere. For hvis du skal begynne å tegne kvadrater der du ganger 1.000ere med 10.000ere blir det helt. Ja, det blir for mange ting. Og det er greit å ha de andre metodene i tillegg. For de flinke så får de mange knagger å henge det på. Og de får større forståelse. Men for de som sliter, så må de ikke ha for mange ting på en gang.*

Lærer 4 sier at lærerne i fagteamet har diskutert og kommet frem til hvilken metode som er den mest hensiktsmessige. Valget er didaktisk begrunnet med at oppstillingen «*må de på en måte bare skjønne når de kommer til større tall senere*». Lærer 4 og kollegene tar dette valget fordi elevene som sliter litt «*må ikke ha for mange ting på en gang*». Lærer 4 fremstår med overføringsorientering, men det kan være fordi oppstilling av multiplikasjon forutsetter en mer instrumentell læring.

Som beskrevet i dette delkapittelet, har lærerens undervisning en svak klassifisering (-). Det vil si at lærerne forsøker å knytte det matematiske faginnholdet til elevenes virkelighet. Kommunikasjonskontrollen i lærernes undervisning kjennetegnes av få sekvenser (-) og et lavt tempo (-). I neste delkapittel blir undervisningens kriterier beskrevet og drøftet. Undervisningens kriterier betyr, som redegjort for tidligere (delkapittel 2.3), hvor tydelig det kommuniseres for elevene hvilke svar som forventes.

#### **4.5 Matematikklærernes registrering og vurdering av elevenes realisering**

Det andre forskningsspørsmål er: Hvordan registrerer og vurderer matematikklærerne elevenes mestring i matematikkundervisningen? Det vil si hvilke kriterier som ligger til grunn for lærernes registrering og vurdering av elevenes mestring. Ingen tilpasningsvalg kom frem i analysen av det andre forskningsspørsmålet. Beskrivelsene og drøftingene i dette delkapittelet, bidrar likevel til å belyse lærernes undervisningspraksis eller didaktikk, som igjen har betydning for lærernes tilpasningsvalg.

Lærer 1 forteller at han har hatt som mål å «*drive litt mer undersøkende matte*», og at elevene skal få oppgaver som er «*litt mer åpne*». Jeg spør om læringsvennene leverer et produkt sammen, og om dette blir vurdert. Han sier:

*Det har egentlig vært en rekke med oppgaver (...). Uten å forvente at de leverer et produkt. Men det ligger godt til rette for at man kan levere et produkt, eller forklare for klassen.*

Lærer 1 forteller at «*det ligger godt til rette*» for at elevene kan levere inn produktene til læreren. Lærer 1 har valgt å ikke samle inn oppgaveløsningene. Lærer 1 er frigjort til å gå rundt og veilede underveis i timen. Tiden til veiledning per elev er begrenset. Registreringen og vurderingen av elevenes mestring foregår i selve undervisningstimen. Læringsvennene har fått beskjed om ikke å gå videre før begge har forstått løsningen. Læringsvennene hjelper hverandre, og hjelper læreren å sikre at alle har realisert et produkt. Det forutsetter at elevene forstår (gjenkjenner) oppgaveteksten, og klarer å komme frem til en løsning. I undervisningssituasjonene der Lærer 1 tilrettelegger for læringsvenner, er kriteriene svake (-). Det vil si at det ikke kommuniseres tydelig hvilke svar som forventes i de åpne oppgavene elevene arbeider med. Lærer 1 har i tillegg liten kontroll på elevenes besvarelser.

Lærer 2 har som Lærer 1, hatt som mål å drive mer undersøkende og «*dialogbasert undervisning*». Hun sier:

*Men vi er jo ikke, når det er sagt, fornøyd med resultatene vi oppnår med elevene. Når de går ut av 10.klasse. Så det er vi jo ikke. Så vi driver og klør oss i hodet hele tiden: Hva er det vi kan gjøre.*

Lærer 2 forteller at lærerne på skolen ikke er fornøyd med elevenes resultater, på tross av mer undersøkende og dialogbaserte undervisning. En antakelse, som blir ytterligere redegjort for på slutten av delkapittelet, er at dette kan skyldes svake eller manglende kriterier.

I undervisningssituasjonen med bussoppgaven, forteller Lærer 2 at elevene presenterer det ferdige produktet. Hun sier:

*De ulike gruppene legger frem resultatene. Deretter har vi en runde etter hver gruppe: «Var det noen kommentarer, er det noe dere har lyst til å tilføye, er det noe dere har lyst til å si, spørre om?».*

Etter at elevene har realisert et produkt, skal det presenteres for medelevene. Lærer 2 og medelever kan stille spørsmål til gruppen som fremfører. Realiseringen blir registrert og vurdert, men lærer 2 har ikke kommunisert hvilke svar som forventes. Bussoppgaven er en åpen oppgave som kan gi ulike svar. Det er likevel mulig å regne feil underveis. Jeg spør Lærer 2 hva som skjer hvis gruppene har gjort noe feil. Hun sier:

*Jeg er ikke redd for det når jeg er kjent med elevene. Det gjør ikke noe at de sier noe feil.. For det de andre elevene vil jo stille spørsmål. De vil ikke bare «buu, det er feil».*

*De vil jo stille spørsmål: «Har du ikke heller tenkt på...». Det er jo da de lærer. Og det kan jo alle lære av».*

Lærer 2 ser verdien av at noen gjør noe feil. «Det er da de lærer» sier hun.

Undervisningssituasjonen der elevene arbeider med bussoppgaven, har svake kriterier (-). Verken læreren eller oppgaveteksten kommuniserer hvilke svar som forventes. Oppgaven krever at læreren tydelig kommuniserer at det finnes flere svar, fordi elevene antakeligvis ikke vet om de har regnet riktig eller ikke.

Lærer 3 forteller om en situasjon der elevene mestret faginnholdet. Han sier:

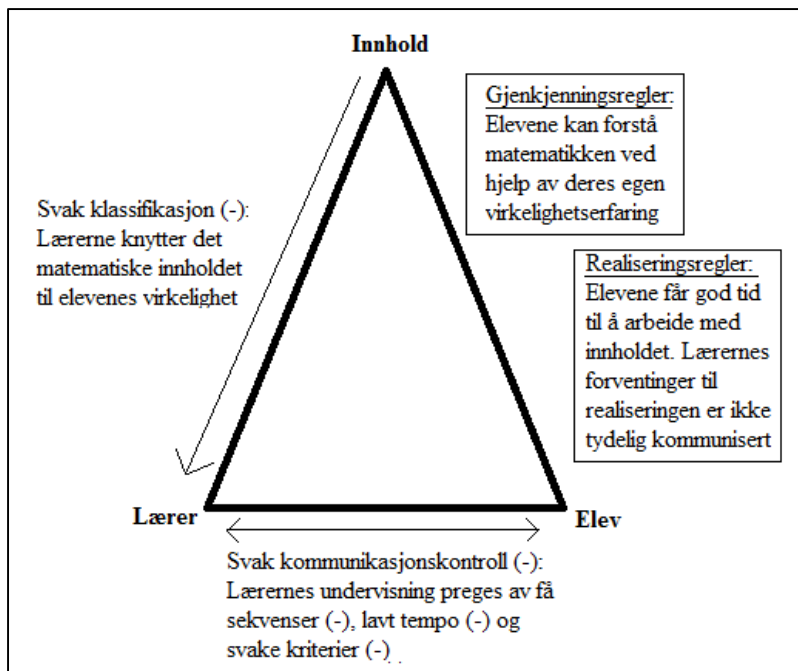
*Det var veldig mange som kom fram til akkurat det samme som jeg ville forklart det med. Når jeg da tar det på tavla etterpå kan elevene presentere. Det var en positiv opplevelse, og se at de faktisk klarte å komme frem til en god del ting som jeg kunne forklart selv.*

Lærer 3 forteller at elevene arbeider seg frem til den realiseringen læreren hadde forutsett på forhånd. Undervisningssituasjonen han forteller om, er elevenes arbeid med en undersøkende matematikkoppgave. Oppgaven har svake kriterier (-). På tross av de svake kriteriene, klarer noen elever å komme «frem til akkurat det samme som» Lærer 3 ville brukt i sin matematiske forklaring. Disse elevene har realiseringsregler som gjør at de klarer å realisere et «perfekt» produkt, uten at læreren har kommunisert et forventet svar.

Jeg spør Lærer 2 om produktet, etter at innholdet er tilpasset til elevenes virkelighet. Hun sier:

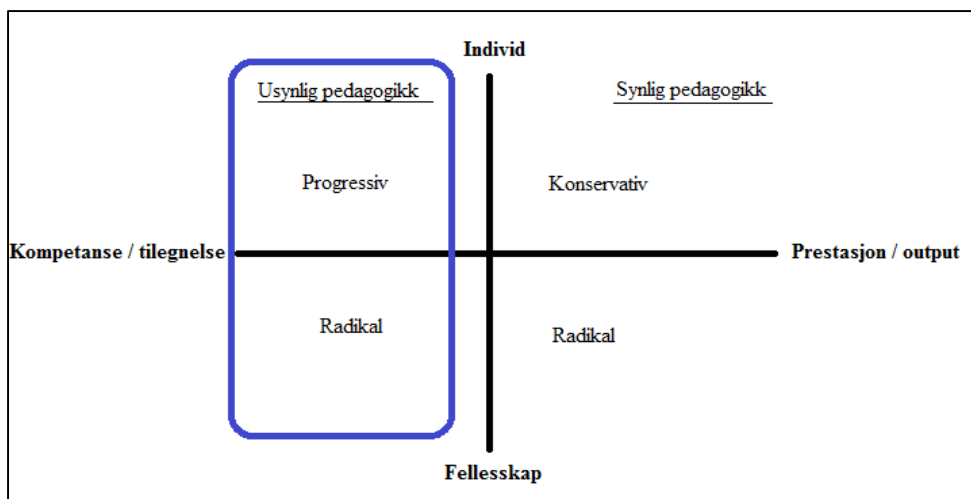
*Uansett hvor mye man konkretiserer så får du problemer med abstraheringa med noen. Ja, du må tilbake. Så den overgangen der er en utfordring. Utfordring fra abstraksjon til konkretisering, og konkretisering til abstrahering. Ikke sant? Så det er jo det feltet vi strever med hele tiden.*

Lærer 2 reflekterer over problemene med få innholdet fra det konkrete til det abstrakte, og motsatt. Hun sier det er et felt «vi strever med hele tiden». Analysen i denne studien viser at lærerne velger åpne og utforskende oppgaver som skal hjelpe til med abstrahering/konkretiseringsproblemet.



**Figur 4.5:** Analysemodell: Gjenkjennings - og realiseringsregler

Lærernes vurdering av elevenes mestring er ikke fremtredende. Selv om lærerne trekker frem ulike undervisningsmetoder og situasjoner der de føler elevene virkelig forstår og mestrer innholdet, er det lite vurdering av elevenes realisering. Det kan stilles spørsmål om hvorvidt lærerne har mulighet til å registrere at elevene virkelig forstår og mestrer innholdet. Som figur 4.5 viser, tilrettelegger lærerne for undervisningssituasjoner med få sekvenser (-), lavt tempo (-) og svake kriterier (-). Innholdet i undervisningen er som beskrevet i delkapittel 4.4 knyttet til elevenes virkelighet, noe som gir svak klassifikasjon (-) mellom elevenes hverdagspråk og det matematiske innholdet. Innholdet er tilpasset elevene, men det er stort sett læreren som velger hvilket innhold det skal kommuniseres om i klasserommet. Derimot er elevene i stor grad delaktige i kommunikasjonen, og er avgjørende for å bringe innholdet videre i undervisningssituasjonene. Både læreren og elevene er med og kontrollerer innholdet. Lærernes *hva* og *hvordan* kjennetegnes av svak klassifikasjon (-) og svak kommunikasjonskontroll (-). Det vil si en usynlig, kompetanseorientert didaktikk.



**Figur 4.6:** Kompetanseorientert didaktikk (fremstilt på bakgrunn av Bernstein (2001a, s. 103))

Figur 4.6 viser at lærernes didaktikk er kompetanseorientert. Det vil si at undervisningen vektlegger elevenes utviklingsprosess fremfor elevenes resultater. Tidligere i delkapittelet presenterte jeg en antakelse. Lærer 2 og kollegene på skolen hennes er ikke fornøyd med elevenes resultater når de går ut av tiendeklasse. Antakelsen er at dette kan skyldes svake eller manglende kriterier (-) i undervisningen. Svake kriterier (-) er kjennetegn på en kompetanseorientert didaktikk, som vektlegger elevenes læringsprosess. Lærer 2 etterspør bedre resultater, som vektlegges av prestasjonsorienterte didaktikker. Det er grunn til å tro at den usynlige, kompetanseorienterte didaktikken som lærernes undervisningspraksis kan betegnes som, gjør det utfordrende å vurdere elevenes realisering, fordi kriteriene er svake. I de åpne, utforskende oppgavene som lærerne forteller om i intervjuene, vektlegges elevenes læringsprosess fremfor selve realiseringen. Selv om lærerne tilrettelegger for en åpen og utforskende oppgave, vil det alltid ligge noen føringer på hva som er en legitim tekst. Det vil si at lærerne alltid vil ha visse forventninger om hva som skal bli realisert. I de åpne matematikkoppgavene som er presentert i denne studien, vil det ligge en forventning om hvilke svar som er legitime. Kriteriene i lærernes undervisningspraksis er i ulik grad ukjent for elevene, fordi elevene er gitt en autonomi i undervisningen. Autonomien handler om at elevene kan utfolde seg, og knytte ulike betydninger til innholdet. De svake og skjulte kriterier i undervisningen krever at elevene er i besittelse av visse realiseringsregler (Bernstein, 2001b, s. 85). Elever som ikke er i besittelse av disse realiseringsreglene, vil ikke kunne realisere en legitim tekst. Avslutningsvis i studien (kapittel 5) blir lærernes usynlige, kompetanseorienterte didaktikk problematisert i lys av utdanningspolitikkenes vektlegging av målbare resultater.

Kort oppsummert har analysen av forskningsspørsmål to vist at de svake eller manglende kriteriene i de åpne matematikkoppgavene utfordrer lærerens vurdering av elevenes realisering. I neste delkapittel blir figur 4.6 videreutviklet. Læreres forståelse av TPO, og vektleggingen mellom fellesskap og individ er sentralt.

#### **4.6 Matematikklærernes forståelse av tilpasset opplæring**

Det tredje forskningsspørsmålet er: Hvordan forstår matematikklærerne begrepet tilpasset opplæring? Analysen av det tredje forskningsspørsmålet ga et sentralt tilpasningsvalg. Tilpasningsvalget har jeg gitt betegnelsen «variasjon for å favne flest elever». I dette delkapittelet blir dette tilpasningsvalget beskrevet og drøftet.

Tre av lærerne sier at elevene lærer på ulike måter. Noen elever «må ta på det» og andre «må høre det». Lærerne sier variasjon i undervisningen er viktig for å «treffe alle». De trekker også frem at stor spredning i elevenes faglige nivå (det vil si *sterke, svake, «midt på treet»*), er en utfordring for hvilken vanskelighetsgrad innholdet i fellesundervisninger skal ha.

Når Lærer 1 forteller om undervisningssituasjoner hvor han knytter innholdet til elevenes virkelighet, sier han:

*Så er det litt med hvordan man lærer også: Noen er taktile, noen må ditt, noen må tatt. Noen må høre det, noen må se det, eller ta på det. Det er ikke sikkert det samme funker for alle. Så er det noen som trenger å høre det «en til en». Som ikke forstår det i klassen. Men som med en gang du kommer «en til en» er de plutselig mer pålogget.*

Lærer 1 forteller om elever som ikke forstår innholdet i helkasseundervisningen. Disse elevene klarer ikke å realisere et produkt eller en tekst når undervisningens «hvordan» kun er helklasseundervisning. Elevene er avhengige av at læreren går rundt og veileder etter at helklasseundervisningen er gjennomført, for at de skal realisere et produkt. De trenger å høre det «en til en». Da er de «plutselig mer pålogget». Endring i kommunikasjonskontrollens styrke, endrer som sagt hvilke realiseringsregler det er nødvendig å være i besittelse av for å kunne realisere en legitim tekst i undervisningen. Lærer 1 sier det ikke er sikkert at «det samme funker for alle». Det støttes av Lærer 3. Han forstår TPO slik:

*Det betyr at elevene skal ha en opplæring som passer til deres forutsetninger. Da tenker jeg at noen er taktile, noen lærer best av å høre, noen får med seg mest når læreren forklarer på tavla. Noen må ha det gjentatt flere ganger.*



Både Lærer 1 og Lærer 3 sier at elevene lærer på ulike måter. Lærer 4 har den samme tilnærmingen. Hun sier:

*Noen trenger det veldig praktisk. Vi har forskjellige måter å lære på. Noen lærer det med å ta i tingene, noen lærer best ved å se det, noen lærer best ved å høre det. Så hvis man skal treffe alle sammen, må man variere for å få det tilpasset på sin måte.*

Det at elever lærer på ulike måter vil si at elevene har ulike realiseringsregler. Lærernes tilpasningsvalg for å «treffe» eller «favne» alle elevene, er variasjon i undervisningen. Det vil si at de endrer kommunikasjonskontrollen med mål om å «favne flest mulig elever».

Variasjon i undervisningens *hvordan*, gjør at elever med ulike realiseringsregler får mulighet til å kunne realisere et produkt. Lærerne varierer undervisningsmetoder fra «time til time», og ikke innenfor samme undervisningstime. Innenfor samme undervisningstime tilrettelegger lærerne for få sekvenser (-), som de foregående delkapitlene har beskrevet. Det vil si lite variasjon i undervisningsopplegget innenfor samme undervisningstime.

Lærer 4 forteller at ikke alle elever får en undervisning som «passer for den enkelte» hver gang. Hun sier:

*Også ser jeg det at innenfor hvert tema så finnes det ikke tid til at jeg kan gjøre det på den måten at det passer best for alle elever, det rekker man bare ikke. Derfor må man prøve å variere litt, slik at man noen ganger treffer den ene gruppen best, og andre ganger treffer man en annen gruppe best. Vi har ikke mulighet til at alle skal lære på sin beste måte hele tiden.*

Innenfor tidsaspektet til et gitt tema, har ikke Lærer 4 mulighet til å «treffe alle». I noen temaer treffer hun «den ene gruppen best», og andre ganger treffer hun «den andre gruppen best». Lærer 4 sier det er en utfordring å tilpasse undervisningen slik at «den passer for alle». Lærer 1 sier TPO er vanskelig på grunn av store faglige nivåforskjeller. Når han forteller om hans forståelse av TPO, sier han:

*Da tenker jeg (...) At det er sykt vanskelig. Det er egentlig det i alle fag, men i matte er det mye mer tydelig hvilket spenn de er på. Det er de elevene som kan gjennomføre 1.videregående matten nå, også er det de som fortsatt ikke greier å addere tresifret tall riktig. Og det er det å nå alle de, som er et evig tema som jeg kunne ønske det var en fasit på.*

TPO er en utfordring i alle fag, men Lærer 1 mener de faglige nivåforskjellene hos elevene er tydeligere i matematikk. Han fortsetter:

*Når du underviser så vet du at: Nå må jeg undervise hele klassen. Så du må bestemme deg for hvilket nivå du vil legge deg på.*

Lærer 1 sier det er en utfordring å bestemme seg for det faglige nivået på innholdet i helklasseundervisningen. Den foregående analysen i denne studien har vist at et av lærernes tilpasningsvalg er å knytte innholdet til elevenes virkelighet for å skape gjenkjenning. Etter at innholdet er gjenkjent, vil noen elever kunne realisere et produkt umiddelbart. Andre elever trenger kanskje lengre tid, eller tydeligere kriterier for å realisere et produkt. Lærer 1 forteller om «omvendt undervisning». Det vil si at elevene kan se lærerens gjennomgang av innholdet på PC-en hjemme. Han sier:

*Og da fikk jeg, blant annet av noen elever og foreldre, tilbakemelding på at de hadde satt utrolig stor pris på disse filmene (...) Fordi de følte at da fikk de det inn i sitt tempo. Det sånne opplevelser som man trenger for å vite at de har ulikt tempo på hvordan de lærer ting.*

Elevene som Lærer 1 forteller om, trengte en repetisjon og lengre tid til å realisere et produkt. Tempoet i undervisningen der det aktuelle innholdet ble gjennomgått, var for høyt (+) for disse elevene. Undervisningssituasjonens kommunikasjonskontroll krevde noen realiseringsregler som disse elevene ikke var i besittelse av. De klarte derfor ikke å realisere et produkt. Ved å endre tempoet, greide elevene å mestre innholdet. Lærer 1 forteller også om utfordringer med elever som «gir uttrykk for at dette kan jeg», underveis i helklasseundervisningen. Lærerne sier det er en utfordring å tilpasse helklasseundervisningen til både «sterke elever» og «elever som sliter litt med faget».

Lærer 1 er ikke alene om å poengtere vanskeligheten eller utfordringen med å tilpasse undervisningen til elevene. Lærer 3 sier:

*Men akkurat det med tilpasset opplæring. Det tror jeg er det som gjør læreryrket tyngst. Det som gnager flest lærere. Det er den dårlige samvittigheten, fordi man vet at man alltid kunne gjort mer.*

Jeg spør Lærer 2 om hva hun tenker på når hun hører TPO. Hun sier:

*Dårlig samvittighet! Nei, altså tilpasset opplæring: Jeg tenker at det handler om å treffe hver enkelt der de er, og dra de videre fra der de er. Altså sånn seriøst, det mener jeg virkelig. Men det er jo faktisk det som er det vanskeligste også, ikke sant. Så derfor er det ikke tull at det også er litt sånn dårlig samvittighet også.*

Lærerne opplever TPO som en slags «byrde». Lærerne har «*dårlig samvittighet*», det «*gnager flest lærere*» og det er «*sykt vanskelig*». Lærer 3 sier at «*man vet at man alltid kunne gjort mer*». Det kan virke som om lærerne ser på TPO som noe å «*strekke seg etter*». De kan alltid strekke seg «*litt lengre*». Dette fører til en «*dårlig samvittighet*». I kapittel 5 blir den «*dårlige samvittigheten*» satt i sammenheng med TPO-begrepets politiske ambivalente ambisjon.

Lærer 2 fortsetter sin redegjørelse av TPO-forståelsen:

*Jeg tenker ikke spesialundervisning. For det er noe helt annet. Jeg tenker at det gjelder alle elever til enhver tid. Så det handler jo om (...) Tilpasset opplæring, det er jo kunsten å være lærer. Det er jo det det er! Man gjør det hele tiden vet du. Det er litt som å inkludere. Hvordan inkludere minoritetsspråklige elever. Det er litt av det samme, hvis du skjønner. Det er så selvsagt: Selvfølgelig skal du inkludere. Det er jo derfor vi holder på sånn som vi holder på. Om de er minoritetsspråklige eller homofile eller heterofile, det er ett «fett», det er det samme: Alle skal inkluderes.*

Lærer 2 reflekterer over hva TPO egentlig er. Hun sier det er «*kunsten å være lærer*» og at «*man gjør det hele tiden*». Hennes forståelse er lik utgangspunktet for denne studien: At TPO handler om å ta noen tilpasningsvalg for at elevene skal oppleve mestring.

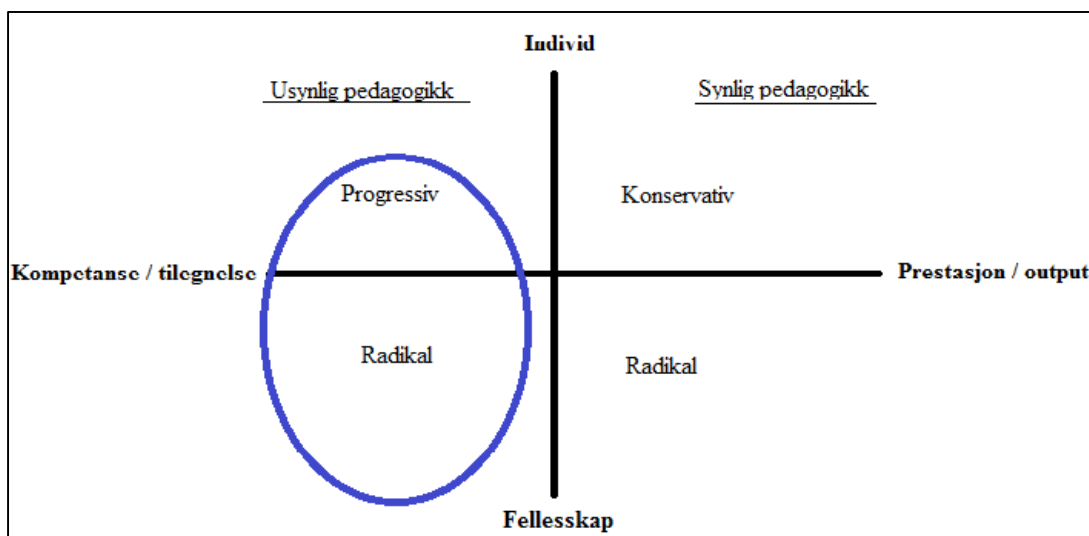
Lærerne i denne studien har en forholdsvis vid tilnærming til tilpasset opplæring. Lærerne vektlegger hvordan de tilpasser undervisningen i hel klasse, og trekker frem ulike utfordringer knyttet til dette. Lærer 2 sier:

*Jeg er ikke en av de lærerne som tror det at vi skal komme dit hen at vi skal lage individuelle planer til hver enkelt elev. For jeg er jo overbevist om at sånn fellesskapsstenkning er det som løfter alle.*

Lærer 2 sier at fellesskapet løfter alle. Lærer 3 sier at fellesskapet er viktig «*sånn at du får med den sosiale biten*» og «*diskusjoner*» i hel klasse. Lærerne gir også uttrykk for smale tilnærminger til TPO. De forteller om differensiering av oppgaver, og om enkelte elever som arbeider med oppgaver på grupperom. Lærerne balanserer mellom individ og fellesskap, der

fellesskap vektlegges mest. Tilpasningsvalget lærerne velger for å løse utfordringer knyttet til elevenes ulike realiseringsregler, er variasjon. Lærerne varierer undervisningsmetoder og oppgavetyper for å «treffe alle».

På bakgrunn av analysen kjennetegnes lærerens undervisning av svak klassifikasjon (-) og svak kommunikasjonskontroll (-). Lærerne balanserer mellom vekt på individet og fellesskapet. Lærerne fremstår likevel mer fellesskapsorienterte, med en vid tilnærming til TPO. Lærernes undervisning kjennetegnes av en usynlig, kompetanseorientert didaktikk med vekt på fellesskapet (se figur 4.7).



**Figur 4.7:** Matematikklærernes didaktikk (fremstilt på bakgrunn av Bernstein (2001a, s. 103))

Den radikale pedagogikken i kvadranten nederst til venstre, vektlegger at elevene opplever seg som likeverdige deltakere i fellesskapet. Den vektlegger elevenes tilegnelsesprosess. Den progressive pedagogikken oppe til venstre, deler den radikales vektlegging av elevenes tilegnelsesprosess, men vektlegger i større grad elevenes individuelle vekst. Kvadrantene til høyre, vektlegger elevenes utbytte av opplæringen. Den konservative pedagogikken vektlegger individet i større grad enn den radikale prestasjonsorienterte pedagogikken nederst til høyre. Lærernes didaktikk befinner seg på venstre siden av den vertikale akse. Den politiske ambisjonen om TPO, som redegjort for i delkapittel 1.3, vektlegger fellesskapet og elevenes utbytte. TPO-diskursen befinner seg derfor i kvadranten nederst til høyre. Lærernes undervisningsdidaktikk blir diskutert i lys av den politiske ambisjonen om TPO, og den målstyrte utdanningspolitikken i kapittel 5.

I neste delkapittel beskrives og drøftes hovedkategorien «kollegiesamarbeid og samarbeid med andre instanser» som ble utledet av empirien, men som ikke passet inn under noen av

forskningsspørsmålene. Delkapittelet forsøker å belyse at lærernes undervisningspraksis er en del av en større helhet.

#### **4.7 Kollegiesamarbeid og samarbeid med andre instanser**

Lærerne i denne studien forteller at de samarbeider innad i kollegiet om undervisningsplanleggingen. Lærer 1 diskuterer med kollegiet om hvordan innholdet skal legges frem for elevene. Han sier:

*Vi diskuterer i kollegiet i forhold til: Skal man legge seg på «rett under middels», så man får med seg flest mulig, men noen kjeder seg. Eller skal du bruke rikere oppgaver som eksempler. Vi snakker alltid om at hver gang vi skal vise oppgaver på tavlen, bør det egentlig være eksamensoppgaver. For hvis du bruker en eksamensoppgave er det jo ting som de som faktisk strever kan få med seg også.*

Lærer 1 sier at kollegiet samarbeider og diskuterer hva for et innhold elevene skal møte i undervisningen (klassifikasjon), og hvordan innholdet skal kommuniseres til elevene (kommunikasjonskontroll). Målet er å «få med seg alle» uten at «noen kjeder seg» eller at noen faller av. Kollegiet har blitt enige om at «rike oppgaver» er det beste å kommunisere til elevene, fordi elevene «som faktisk strever» også vil få med seg dette innholdet. Eksamensoppgavene er ofte mer åpne, og tar utgangspunkt i et konkret problem. Elevene som «strever» vil kunne gjenkjenne dette innholdet.

I studiens delkapittel 4.4.3 ble Lærer 4s kollegiesamarbeid presentert. Lærer 4 og kollegiet diskuterte hvilken metode som var den mest hensiktsmessige for å kommunisere «oppstilling av multiplikasjon» for elevene. Lærer 2 forteller om et liknende kollegiesamarbeid. Hun sier:

*Vi jobber veldig tett i team. Så vi har hele tiden andre mattelærere og diskutere med. Vi diskuterer mye didaktikk og metodikk. Hver gang vi starter med nytt emne egentlig. Det er jo alltid forskjell på det vi ønsker å få til, og det vi klarer å oppnå i praksis. Vi som jobber tettest sammen nå, har som mål på hvert eneste emne, å ha en innledning eller en form for en inquiry-basert oppgave. Men vi har ikke helt klart det altså. Men vi har det som mål, for å (...) fordi vi er i en sånn fase nå, hvor vi prøver å knekke undervisningen vår mer og mer over til dialogbasert undervisning. Så det jobber vi mye med. Men jeg ser jo at vi fort havner for mye på det tradisjonelle.*

Lærer 2 forteller at kollegiet «prøver å knekke undervisningen» over til en dialogbasert undervisning. For å få til en dialogbasert undervisning, forsøker kollegiet å ha en «inquiry-

*basert oppgave*» som innledning til nytt emne. En «inquiry-basert oppgave» er det samme som en undersøkende matematikkoppgave som ble presentert i delkapittel 4.4.2. Lærer 2 sier at det alltid er forskjell på det de «*ønsker å få til*», og det de «*klarer å oppnå i praksis*». Lærer 3 forteller om det samme. Når han forteller om konstruksjonsoppgaven (delkapittel 4.3.3) sier han:

*Jeg ga de ikke svaret, men de måtte prøve seg frem. Og det var jeg veldig spent på. For vi har hatt mål å innføre mer sånn «inquiry-basert» på skolen. Hvordan ville dette se ut? Ville det bare bli nederlagsfølelse? Men det jeg oppdaget var at en del av de elevene som vanligvis ikke er blant de normalt kjappeste i matematikk, de klarte å resonnerer seg frem ved å prøve og feile. Det ga en sånn positiv greie.*

Lærer 3 sier at skolen har hatt som mål å innføre mer inquiry-baserte oppgaver. Han sier han var «*spent*» på resultatet, men oppdaget at det førte til en «*positiv greie*» eller mestring for elevene. Jeg spør Lærer 3 om han velger inquiry-baserte oppgaver på grunn av diskusjoner i kollegiet. Han sier:

*Ja. Også er det liksom trykk utenfor skolen. Og siden jeg er fagkontakt, har jeg fått det derfra. Også merker jeg det at kompetansen min på dette er ganske lav. Og når jeg skal spre det til de andre lærerne, så er deres kompetanse også ganske lav. Så jeg har sendt ut en del artikler som vi har lest og diskutert. Så har jeg tenkt på det her: «Jeg må bare hive meg på. Jeg kan ikke vente på å få noen opplæring i dette her». Og det har de andre lærerne vært med på også. Så da har vi fått den kulturen at neste gang vi har fagmøte i matematikk, så skal de andre lærerne være med å dele litt. Hva de har prøvd, hva har vært vellykka, hva har vært mislykka.*

Lærer 3 forteller at det har vært «*trykk utenfor skolen*», og at han som fagkontakt på skolen, har fått idéene utenfra. Deretter forteller han at kollegiets kunnskaper om undersøkende matematikkoppgaver er «*ganske lav*». Han velger å sette i gang tiltak for å øke kompetansen på dette feltet. Lærerne deler erfaringer med hverandre, og Lærer 3 sier at de har fått en delingskultur i matematikkollegiet. Jeg spør Lærer 3 om presset utenfra var nødvendig for at skolen begynte med undersøkende matematikk. Han sier:

*Ja. Hadde det ikke vært noe trykk utenfra, hadde vi nok ikke gjort det. Da hadde vi fortsatt sånn som vi har gjort det.*

Lærer 3 sier at «trykk utenfra» var nødvendig for at læreren og kollegiet endret sin undervisningspraksis.

Lærerne i denne studien er i tett samarbeid med sine kollegier. Lærerne diskuterer hvilket innhold som skal kommuniseres til elevene, og hvordan innholdet skal kommuniseres.

Lærernes undervisningssituasjoner som har blitt presentert i denne studien, har bakgrunn i et kollegiesamarbeid. Lærernes undervisningspraksis er mer enn kun den aktuelle lærerens tilpasningsvalg. Kollegiet på den aktuelle skolen, og aktører utenfor skolen påvirker lærerens didaktikk. Aasebø, Midtsundstad og Willbergh (2015, s. 16) viser i sin forskning at skolekultur på den aktuelle skolen har stor betydning for elevenes mulighet til å oppleve mening (experience meaning). I denne forskningen (Aasebø et al., 2015, s. 6) forstås skolekultur som:

- Lærernes forventninger til elevrollen.
- Lærernes holdninger i forhold til blant annet samarbeid innad i organisasjonen.
- Kommunikasjonen i skoleorganisasjonen på alle nivåer.
- Lærerens kollektive syn på elevenes læring og muligheter.

I tillegg påvirkes skolekulturen av hvordan lærerne oppfatter forventninger fra lokalsamfunnet. Denne forskningen (Aasebø et al., 2015) kan bidra til å forklare et av resultatene i denne studien. Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3 er basert i samme kommune, mens Lærer 4 er basert i annen. De tre førstnevnte lærerne vektlegger en undersøkende matematikkundervisning. Lærer 3 forteller om «*et trykk utenfra*». Dette «*trykket*» kan være ettervirkninger av utviklingsprosjektet *Lær bedre matematikk* (LBM), initiert av Universitetet i Agder. Målet med prosjektet var å utvikle god matematikkundervisning (Carlsen & Fuglestad, 2010). Prosjektet ble formelt avsluttet i 2010, men er fortsatt aktuelt i Vest-Agder. Kommunen der Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3 er basert, var med på dette prosjektet, som en av to kommuner. Ifølge forskningen til Aasebø, Midtsundstad og Willbergh (2015) kan forventningene utenfra ha en betydning for skolekulturen, som igjen har en betydning for lærerens didaktikk. I denne studien er det grunn til å anta at forskningsprosjektet LBM har påvirket Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3s undervisningspraksis.

## 5.0 SAMMENFATNING OG DISKUSJON AV STUDIENS RESULTATER I LYS AV UTDANNINGSPOLITIKKEN

Kapittelet starter med å sammenfatte resultatene av de tre forskningsspørsmålene. Dette leder frem til svar på problemstillingen. Deretter diskuteres studiens resultater i lys av tidligere forskning og utdanningspolitikken.

Studiens første forskningsspørsmål var: I hvilke undervisningssituasjoner opplever matematikklærerne at elevene mestrer faginnholdet? To tilpasningsvalg kom frem i analysen. Det ene er at matematikklærerne knytter det matematiske faginnholdet til elevenes virkelighet for at elevene skal gjenkjenne innholdet. Lærernes begrunnelse for tilpasningsvalget er at elevenes gjenkjenning bidrar til at innholdet oppleves meningsfullt, fordi elevene kan gjenkjenne innholdet i sin egen virkelighet. Matematikklærernes undervisningspraksis har en svak klassifisering (-), fordi undervisningens *hva* bringes sammen med elevenes virkelighet.

Det andre tilpasningsvalget som kom frem i analysen av det første forskningsspørsmålet, er at lærerne tilrettelegger for undervisningssituasjoner der elevene settes i sentrum. Det vil si at lærerne i liten grad formidler innholdet direkte til elevene. I stedet tilrettelegges undervisningen slik at elevene selv, eller sammen med medelever arbeider seg frem til et produkt eller tekst i vid forstand. Organiserte samarbeidsgrupper, helklassesamtaler og undersøkende matematikkoppgaver, er eksempler på undervisningsmetoder som lærerne vektlegger i intervjuene. Undervisningskommunikasjonen preges av få sekvenser (-), lavt tempo (-) og svake kriterier (-). Kommunikasjonskontrollen preges av svak grad av kontroll (-), fordi undervisningens *hvordan* kjennetegnes av at elevene tilsynelatende er med og kontrollerer kommunikasjonen.

Det første tilpasningsvalget er direkte knyttet til det andre tilpasningsvalget. Det vil si at lærerne velger de elevsentrerte undervisningsmetodene, for å tilrettelegge for at innholdet kan gjenkjennes av elevene. Med andre ord: For at elevene skal gjenkjenne innholdet, velger lærerne å tilrettelegge for elevsentrerte undervisningssituasjoner. Lærernes undervisningspraksis, som er preget av svak klassifisering (-) og svak kommunikasjonskontroll (-), kjennetegnes av en usynlig, kompetanseorientert didaktikk.

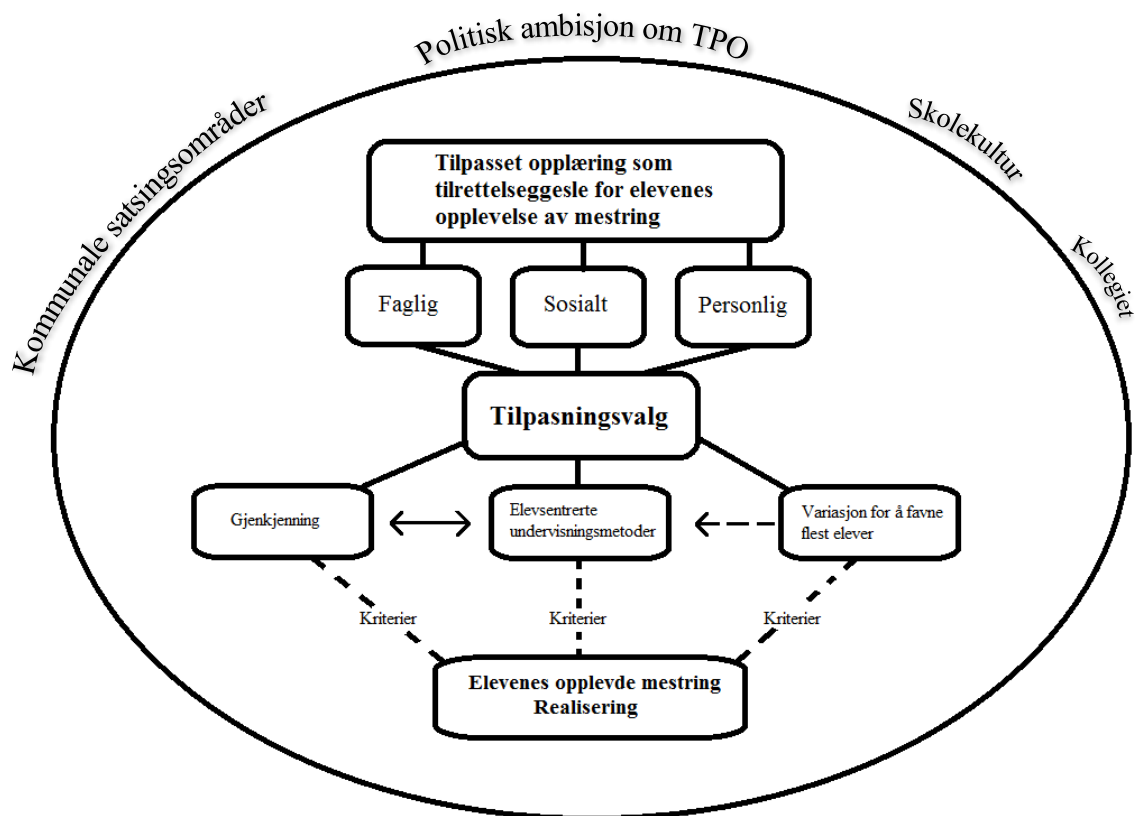
Studiens andre forskningsspørsmål var: Hvordan registrerer og vurderer matematikklærerne elevenes mestring i matematikkundervisningen? Den usynlige, kompetanseorienterte didaktikken som kjennetegner lærernes undervisningspraksis utfordrer registreringen og



vurderingen av elevenes mestring. Undervisningspraksisen kommuniserer ikke hvilken realisering eller mestring som forventes, det vil si svake kriterier (-). Lærernes vurdering av elevenes mestring foregår i størst grad i selve undervisningssituasjonen.

Studiens tredje forskningsspørsmål var: Hvordan forstår matematikklærerne begrepet tilpasset opplæring? Matematikklærerne balanserer mellom den enkelte elev som individ, og klassen som fellesskap. På bakgrunn av analysen, er det grunn til å tro at lærerne vektlegger fellesskapets betydning fremfor den enkelte elev. Lærerne gir uttrykk for at fellesskapet, gjennom dialoger og diskusjoner, bidrar til den enkeltes læring. Lærerne tilrettelegger for samarbeid, og elevene sitter sjeldent og jobber med oppgaver individuelt. Lærernes forståelse av TPO, er at alle elevene skal få en opplæring som passer for den enkelte. I den forbindelse er lærerne bevisst på at elever har ulike evner og forutsetninger, og at dette utfordrer undervisningen. Tilpasningsvalget lærerne velger for å bidra til å løse utfordringer knyttet til elevenes ulike evner og forutsetninger, er variasjon. Det vil si at de baserer sin undervisning på ulike gjenkjennings – og realiseringsregler. Med andre ord: Lærerne varierer undervisningens *hvordan*.

Studiens problemstilling var: Hva kjennetegner tilpasningsvalgene matematikklærerne i grunnskolen foretar for å både innfri politiske ambisjoner om tilpasset opplæring, og for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen? Analysen av lærernes valg og meninger på bakgrunn av studiens empiri, gir følgende *tilpasningsmodell* som forsøker å besvare studiens problemstilling:



**Figur 5.1:** Tilpasningsmodellen

*Tilpasningsmodellen* (figur 5.1) viser hvilke tilpasningsvalg matematikklærne foretar for at elevene skal oppleve mestring i matematikkundervisningen. Modellen viser hvordan tilpasset opplæring forstått som opplevelse av mestring, både skal foregå faglig, sosialt og personlig. For at elevene skal oppleve mestring både faglig, sosialt og personlig, må lærerne foreta noen tilpasningsvalg. Denne studien har beskrevet tre tilpasningsvalg som er fremtredende i lærernes undervisningspraksis. Det første tilpasningsvalget er tilretteleggelse av en innholdsmessig gjenkjenning for elevene. Dette er et tilpasningsvalg på didaktikkens representasjonsakse (undervisningens *hva*). Det andre tilpasningsvalget er tilretteleggelse av en elevsentrert undervisningskommunikasjon. Dette er et tilpasningsvalg på didaktikkens interaksjonsakse (undervisningens *hvordan*). Det tredje tilpasningsvalget er variasjon i undervisningsmetoder for at flest mulig elever skal erfare et meningsfullt møte med innholdet. De tre tilpasningsvalgene foretas for at elevene skal oppleve mestring (didaktikkens erfaringsakse).

Pilene i figur 5.1 viser sammenhengen mellom tilpasningsvalgene. Gjenkjenning brukes i de elevsentrerte undervisningsmetodene, og de elevsentrerte undervisningsmetodene brukes blant annet for at elevene skal gjenkjenne innholdet. Pilen fra det tredje tilpasningsvalget forsøker å fange opp at lærerne varierer undervisningsmetodene.

Studien har vist at lærernes tilpasningsvalg, mer eller mindre, er et resultat av lærernes eget syn på matematikk, kollegialt samarbeid og kommunale satsningsområder. Skolekulturen har derfor stor betydning for den enkelte lærers tilpasningsvalg. Som redegjort for tidligere i studien (delkapittel 2.2.1), bidrar de politiske ambisjonene til å legge føringer for lærernes skjønnsutøvelse. Den komplekse politiske ambisjonen om TPO gjør at lærerne i denne studien har «*dårlig samvittighet*», fordi de alltid kunne gjort mer. Det ligner på historien innledningsvis (kapittel 1), der jeg fortalte om en opplevelse fra praksis i lærerutdannelsen, der lærerne ga uttrykk for at TPO var vanskelig, men hvor jeg observerte en engasjerende undervisning der elevene tilsynelatende både trivdes og utviklet seg. Den politiske ambisjonen om TPO er et prinsipp og et virkemiddel for blant annet å gi alle elever et best mulig utbytte. Et «best mulig utbytte» er en formulering som antyder at lærerne alltid kan «strekke seg litt lengre», for å tilrettelegge for at elevene får et «litt bedre» utbytte. Kommunale satsingsområder, skolekultur, kollegiet og politiske ambisjoner om TPO, er plassert i en ring rundt figuren (figur 5.1), for å illustrere deres innvirkning på lærernes tilpasningsvalg.

Den politiske ambisjonen om TPO vektlegger elevenes utbytte mer enn hva lærerne i denne studien gir uttrykk for at deres undervisningspraksiser gjør. Den politiske TPO-diskursen er en del av en nasjonal og internasjonal utdanningspolitikk som vektlegger elevenes utbytte. Skolene er en del av en nasjonal *ansvarsstyringslogikk* (accountability), der skolenes kvalitet kartlegges ved å måle elevenes resultater (Langfeldt, 2008, s. 142). Ansvarsstyringen handler kort sagt om at staten utformer målsetninger som skolene får ansvaret for å gjennomføre. Staten kontrollerer målene ved hjelp av et kvalitetsvurderingssystem. Nasjonale prøver er en del av et nasjonalt kvalitetsvurderingssystem, som kan betegnes som ansvarsstyringens «*toolkit*» (Langfeldt, 2008, s. 142). De nasjonale prøvenes primære formål er å «vurdere i hvilken grad skolen lykkes med å utvikle elevenes grunnleggende ferdigheter» (Meld. St. 22, (2010-2011), s. 64). I tillegg spiller internasjonale storskalaundersøkelser som PISA og TIMSS en stor rolle i utformingen av nasjonal utdanningspolitikk (Sivesind & Bachmann, 2008, s. 64-65).

Nasjonale og internasjonale tester utfordrer studiens perspektiv på tilpasset opplæring. Hopmann (2010, s. 34) påpeker at testene er utformet med oppgaver som i de fleste tilfeller bare har én rett løsning. I slike tester er betydningen (Bildungsgehalt) av et bestemt innhold allerede gitt. Elevene vurderes ikke ut ifra en dannelsesforståelse, der ulike betydninger kan utfolde seg. Hvis undervisningen baseres på disse testene, og såkalt «teaching for tests» blir

en realitet i klasserommene, vil målet med undervisningen være at elevene scorer høyt på testene. Elevene blir vurdert etter hvor høyt de scorer på testene, og elevenes mestring blir redusert til å gjelde visse typer innhold. Hopmann (2010) skriver at danningen blir en «ikke-tilsiktet konsekvens av å mestre det påkrevde faginnholdet» (Hopmann, 2010, s. 34). Det vil si at det er elevenes mestring av et gitt innhold som foretrekkes, og elevenes betydninger i form av danning, «som kan ha blitt realisert av den aktuelle undervisningen eller ei», spiller ingen rolle (Hopmann, 2010, s. 34).

En tro på at de internasjonale og nasjonale testene gir et fullverdig bilde av kvaliteten på det norske skolesystemet, utfordrer lærernes og elevenes autonomi. Undervisningens utbytte er bestemt eksternt, og målet med undervisning er å tilegne seg disse kunnskapene og ferdighetene. Et kunnskapssyn der elevene tilegner seg ferdig formulerte løsninger, bryter med danningens grunnbestemmelser. Det vil si at elevenes personlige og sosiale utvikling, forstått som elevenes selvbestemmelse, medbestemmelse og solidaritetsevne, forutsetter at elevene former sin egen samtid og fremtid (Klafki, 2011, s. 70-71). Den allmenndidaktiske forankringen og kunnskapssynet som ligger til grunn for denne studien, forfekter en kritisk holdning til verden og en frigjøring av den historiske utvikling. Det vil si at elevene gjennom en kritisk læringsprosess av et historisk innhold, «kan forstå og forme sin historiske samtid og fremtid i fri selvbestemmelse» (Klafki, 2011, s. 122).

Diskusjonen ovenfor tegner et bilde over kompleksiteten i den politiske ambisjonen om TPO, som både består av å gi elevene en opplæring i et likeverdig fellesskap, og gi elevene et best mulig utbytte. Denne ambivalensen blir lærerne stilt ovenfor når de skal praktisere TPO i klasserommene. Lærerne i denne studien synes å vektlegge elevenes læringsprosess, men det er elevenes faglige resultater på blant annet nasjonale prøver, som blir vurdert. Dette er problematisk, fordi det er det som vurderes som verdsettes, og dermed bestemmer hva som er viktig kunnskap (Eggen, 2011, s. 20-21). Det vil si at staten, gjennom sitt kvalitetsvurderingssystem, viser at det er elevenes resultater som verdsettes. Med andre ord er det elevenes resultater som verdsettes høyest i den politiske ambisjonen om TPO, mens lærerne synes å verdsette elevenes læringsprosess.

## 6.0 STUDIENS KVALITET OG VIDERE FORSKNING

I kapittel 3.5 ble det redegjort for valg og overveielser som ble foretatt i forkant av intervjuene, for å sikre studiens kvalitet. I dette siste kapittelet diskuteres studiens kvalitet og implikasjoner for videre forskning. Hensikten er at leseren skal kunne vurdere studiens kvalitet.

Studiens teori har egnet seg til å beskrive og begrepsfestet empirien. Teori som ikke bidro til å forklare det empiriske, ble forkastet underveis i forskningsprosessen. Det var vanskelig å innhente tidligere internasjonal forskning på TPO i matematikk, fordi TPO-begrepet er så komplekst. Som redegjort for i delkapittel 2.1, omhandlet de fleste studiene spesialpedagogiske tilretteleggelser. Av litteraturen som finnes på TPO, er kun et fåtall fagfelleverdert. Den tidligere forskningen som ble presentert, var derfor en kombinasjon av forskning på TPO generelt, og matematikk. Studien har bidratt til forskning på TPO i matematikk, som det er lite empirisk forskning på. *Tilpasningsmodellen* (figur 5.1) som ble presentert i kapittel 5, med dens tilpasningsvalg; gjenkjenning, elevsentrerte undervisningsmetoder og variasjon, er like aktuell i andre fag i grunnskolen. Etter min oppfatning er det flere fag i grunnskolen hvor endring i klassifikasjonens styrke, vil kunne bidra til at flere elever gjenkjenner innholdet i sin virkelighet.

Det kvalitative intervjuet bidro til å «innhente» omfattende og relevant empiri, som viste seg å være belysende for problemstillingen, og gjorde det mulig å besvare den. Den semistrukturerte intervjuguiden inneholdt åpne spørsmål, men likevel avgrensede nok til at lærerne beskrev fortellinger som har bidratt til studiens resultater. Studiens analysedesign førte til at empiri som ikke direkte var knyttet til forskningsspørsmålene, ble analysert og beskrevet. Empirien knyttet til kollegiesamarbeid kunne gått tapt i et annet analysedesign.

Studiens utvalg bestod av fire matematikklærere. Utvalgets størrelse ble valgt for å få mest mulig tid til analyse. Jeg vurderte å øke utvalget underveis i forskningsprosessen, men fordi utvalget ga et rikt datamateriale, ble utvalgets størrelse beholdt. Et større utvalg kunne gitt andre resultat. I denne studien er undersøkende matematikk en undervisningsmetode som er fremtredende. Et større utvalg ville gitt flere undervisningsmetoder, og dermed andre svar. Underveis i forskningsprosessen valgte jeg å øke det geografiske området, fordi intervjuene ga entydig empiri om undersøkende matematikk. Det siste intervjuet (Lærer 4) ble derfor gjennomført i en annen kommune enn de tre første. Det siste intervjuet ga ikke uttrykk for å vektlegge undersøkende matematikk. Forskningsprosjektet «Lær bedre matematikk» (LBM)

ble i studiens delkapittel 4.7 diskutert i lys av Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3s undervisningspraksis. Det kan tyde på at LBM har hatt implikasjoner på studiens resultater.

Studiens resultater utfordrer resultater som *Ekspertgruppa for realfagene* (2014) presenterer i sin rapport. *Ekspertgruppas* resultater ble presentert tidligere i studien (delkapittel 2.1). Det er samsvar i studiene i forhold til at mye tid brukes til helklasseundervisning, i tett dialog med elevene. *Ekspertgruppa* kunne dokumentere at lite tid ble brukt på gruppearbeid og arbeid med utforskende matematikkoppgaver (*Ekspertgruppa for realfagene*, 2014, s. 26).

Resultatene i denne studien viser at lærerne vektlegger undersøkende matematikk i stor grad, som kan ha sammenheng med LBM sine implikasjoner på studien. *Ekspertgruppas* resultater baseres på klasseromobservasjon. Det kan derfor diskuteres om lærerne i min studie «idylliserte» sin undervisningspraksis, og fortalte om undervisningssituasjoner som ikke vektlegges i like stor grad som lærerne ga uttrykk for.

Studiens resultater kan bidra til nye problemstillinger om TPO. For eksempel ved å kombinere intervju og observasjon, kan det fremskaffes et mer helhetlig bilde av den faktiske tilpasningspraksisen i norske klasserom. Denne studien undersøker *lærernes* opplevelse av når elevene opplever mestring. Det vil være interessant å undersøke hvorvidt lærernes tilpasningsvalg faktisk fører til at elevene opplever mestring. Med andre ord: Opplever elevene mestring ved å gjenkjenne innholdet? Opplever elevene mestring i elevsentrerte undervisningsmetoder? Opplever elevene mestring ved at undervisningen varieres? Denne studien argumenterer for at elevene opplever mestring i undervisningssituasjoner der lærerne foretar disse tilpasningsvalgene. Fremtidig forskning bør undersøke hvordan elevene selv opplever mestring i undervisningspraksisene som er beskrevet i denne studien.

Studien har bidratt til å begrepsfeste kjerneområder i det komplekse og ambisiøse, men like fullt så viktige TPO-begrepet. Gjenkjenningsbegrepet beskriver et tilpasningsvalg som kan hjelpe lærere til å bli mer bevisst sin egen tilpasningspraksis. *Tilpasningsmodellen* (figur 5.1) som ble presentert i kapittel 5, kan videreutvikles i fremtidige forskningsstudier, og kan være et hjelpemiddel for lærere når de skal praktisere TPO i klasserommet.

Helt avslutningsvis vil jeg trekke frem viktigheten av prosessvurderinger i en usynlig didaktikk, med svake kriterier (-). Prosessvurdering eller *vurdering for læring* (VFL) er vurdering av elevenes læringsprosess med mål om å bidra til mer læring (Eggen, 2011, s. 39). En usynlig didaktikk stiller store krav til lærerne, men en god vurderingspraksis som vektlegger elevenes læringsprosess, kan muligens hjelpe lærerne til å tilrettelegge for at elevene skal oppleve mestring i opplæringen.

## Litteraturliste

- Aasebø, T. S., Midtsundstad, J. H., & Willbergh, I. (2015). Teaching in the age of accountability: Restrained by school culture? *Journal of Curriculum Studies*. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00220272.2015.1072249>
- Askew, M., Brown, M., Rhodes, V., Johnson, D., & Wiliam, D. (1997). *Effective teachers of numeracy: Final report*. London: King's College, University of London.
- Aukrust, V. G. (2003). Samtaledeltakelse i norske klasserom: En studie av deltakerstrukturer og samtalebevegelser. I K. Klette (Red.), *Klasserommets praksisformer etter reform 97* (s. 77-110). Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt.
- Bachmann, K., & Haug, P. (2006). *Forskning om tilpasset opplæring*. Volda: Høgskulen i Volda: Møreforskning Volda.
- Bergem, O. K., & Klette, K. (2008). Talking about mathematical tasks; how can it foster student learning. I O. K. Bergem (Red.), *Individuelle versus kollektive arbeidsformer: En drøfting av aktuelle utfordringer i matematikkundervisningen i grunnskolen*. (Doktorgradsavhandling), Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Bernstein, B. (2001a). Klasseforskelle og pædagogisk praksis (T. Bøgeskov, Trans.). I L. Chouliaraki & M. Bayer (Red.), *Pædagogik, diskurs og magt* (s. 94-131). København: Akademisk Forlag.
- Bernstein, B. (2001b). Pædagogiske koder og deres praksismodaliteter (T. Bøgeskov, Trans.). I L. Chouliaraki & M. Bayer (Red.), *Pædagogik, diskurs og magt* (s. 70-91). København: Akademisk Forlag.
- Birkeland, N. R. (2010). Analogi: Perspektiver på klafkis didaktikk. I J. H. Midtsundstad & I. Willbergh (Red.), *Didaktikk - nye perspektiver på undervisning* (s. 63-75). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Bjørnsrud, H., & Nilsen, S. (2008). Tilpasset opplæring under kunnskapsløftet - intensjoner og skoleutvikling. Introduksjon. I H. Bjørnsrud & S. Nilsen (Red.), *Tilpasset opplæring: Intensjoner og skoleutvikling* (s. 9-24). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Breiteig, T. (2008). Matematikk - mer enn tall og formler. I P. Arneberg & L. G. Briseid (Red.), *Fag og danning: Mellom individ og fellesskap* (s. 49-67). Bergen: Fagbokforlaget.
- Carlsen, M., & Fuglestad, A. B. (2010). Læringsfellesskap og inquiry for matematikkundervisning. *Tidsskriftet FoU i praksis*, 4(3), 39-60.

- Dale, E. L. (2008). *Fellesskolen: Reproduksjon av sosial ulikhet*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Dale, E. L., & Wærness, J. I. (2008). Tilpasset og differensiert opplæring i fellesskolen. Rom for alle - blikk for den enkelte. I E. L. Dale (Red.), *Fellesskolen: Skolefaglig læring for alle* (s. 277-305). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). Introduction: The discipline and practice of qualitative research. I N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Red.), *The sage handbook of qualitative research* (3 utg., s. 1-32). Thousand Oaks CA: Sage.
- Eggen, A. B. (2011). *Vurdering for skoleutvikling*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Ekspertgruppa for realfagene. (2014). Real FAG: Relevante, engasjerende, attraktive, lærerike. Rapport fra ekspertgruppa for realfagene. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Foucault, M. (1999). *Diskursens orden* (E. Schaanning, Trans.). Oslo: Spartacus Forlag.
- Grimen, H., & Molander, A. (2008). Profesjon og skjønn. I A. Molander & L. I. Terum (Red.), *Profesjonsstudier* (s. 179-196). Oslo: Universitetsforlaget.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. I N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Red.), *Handbook of qualitative research* (s. 105-117). Thousand Oaks CA: Sage.
- Haug, P. (2012). Kvalitet i opplæringa. I P. Haug (Red.), *Kvalitet i opplæringa: Arbeid i grunnskulen observert og vurdert* (s. 9-32). Oslo: Det Norske Samlaget.
- Hopmann, S. T. (2010). Undervisningens avgrensning: Didaktikkens kjerne (Ø. Hide & I. Willbergh, Trans.). I J. H. Midtsundstad & I. Willbergh (Red.), *Didaktikk : Nye perspektiver på undervisning* (s. 19-43). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Håstein, H., & Werner, S. (2004). *Men de er jo så forskjellige: Tilpasset opplæring i vanlig undervisning* (2 utg.). Oslo: Abstrakt Forlag.
- Jenssen, E. S. (2012). *Tilpasset opplæring i norsk skole: Politikeres, skolelederes og læreres handlingsvalg*. (Doktorgradsavhandling), Det psykologiske fakultet, Universitetet i Bergen, Bergen.
- Jenssen, E. S., & Lillejord, S. (2009). Tilpasset opplæring: Politisk dragkamp om pedagogisk praksis. *Acta Didactica Norge*, 3(1). Hentet fra <https://journals.uio.no/index.php/adno/article/view/1040/919>
- Klafki, W. (1996). Kategorial dannelse - bidrag til dannelsesteoretisk fortolkning av moderne didaktikk (A. Gylland, Trans.). I E. L. Dale (Red.), *Skolens undervisning og barnets utvikling* (s. 167-203). Oslo: Ad Notam Gyldendal.



- Klafki, W. (2000). Didaktik analysis as the core of preparation of instruction. I I. Westbury, S. Hopmann & K. Riquarts (Red.), *Teaching as a reflective practice: The german didaktik tradition* (s. 139-159). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Klafki, W. (2011). *Dannelsessteori og didaktikk: Nye studier* (B. Christensen, Trans. 3 utg.). Århus: Klim.
- Krogh, T. (2009). *Hermeneutikk: Om å forstå og fortolke*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (T. M. Anderssen & J. Rygge, Trans. 2 utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Künzli, R. (2000). German didaktik: Models of re-presentation, of intercourse, and of experience (G. Horton-Krüger, Trans.). I I. Westbury, S. Hopmann & K. Riquarts (Red.), *Teaching as a reflective practice: The german didaktik tradition* (s. 41-54). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Künzli, R. (2002). The common frame and the places of didaktik. I B. Gudem & S. Hopmann (Red.), *Didaktik and/or curriculum: An international dialogue*. New York: Peter Lang International Academic Publishers.
- Langfeldt, G. (2008). Ansvarsstyring i utdanningssektoren - statlig ambisjon og ideologi. I G. Langfeldt, E. Elstad & S. T. Hopmann (Red.), *Ansvarlighet i skolen: Politiske spørsmål og pedagogiske svar* (s. 123-150). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- LK06. (1993). Generell del av læreplanen. Hentet 27.03.2016, fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Generell-del-av-lareplanen/?read=1>
- LK06. (2006). Prinsipp for opplæringa. Hentet 21.02.2016, fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Prinsipp-for-opplaringa/?read=1>
- M-74. (1974). *Mønsterplan for grunnskolen*. Oslo: Aschehoug.
- Meld. St. 18. ((2010-2011)). *Læring og fellesskap*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Meld. St. 22. ((2010-2011)). *Motivasjon – mestring – muligheter*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Midtsundstad, J. H. (2010). Elevens muligheter for kultivering og kvalifisering. I J. H. Midtsundstad & I. Willbergh (Red.), *Didaktikk: Nye perspektiver på undervisning* (s. 132-146). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Monty Hall [Bilde]. (2009). Hentet 01.05.2016, fra <http://www.math.cornell.edu/~mec/2008-2009/TianyiZheng/Conditional.html>
- Myhre, R. (1978). *Skole - og undervisningsteori* (2 utg.). Oslo: Fabritius og Sønners Forlag.
- NESH. (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*: De nasjonale forskningsetiske komiteer. Oslo.

- NOU 1995:18. (1995). *Ny lovgivning om opplæring*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/7d09fca038a04a419859a40c83103407/no/pdfa/nou199519950018000dddpdfa.pdf>.
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova)*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>.
- Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet: Fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Sivesind, K., & Bachmann, K. (2008). Hva forandres med nye standarder? Krav og utfordringer med kunnskapsløftets læreplaner. I G. Langfeldt, E. Elstad & S. T. Hopmann (Red.), *Ansvarlighet i skolen: Politiske spørsmål og pedagogiske svar* (s. 62-93). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (1996). *Selvoppfatning, motivasjon og læringsmiljø*. Oslo: Tano.
- St.meld. nr. 16. ((2006-2007)). *... og ingen sto igjen — tidlig innsats for livslang læring*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- St.meld. nr. 28. ((1998-99)). *Mot rikare mål*. Oslo: Kyrkje-, utdannings- og forskningsdepartementet Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-28-1999-/id192278/>.
- St.meld. nr. 30. ((2003-2004)). *Kultur for læring*. Oslo: Utdannings - og forskningsdepartementet.
- St.meld. nr. 31. ((2007-2008)). *Kvalitet i skolen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Streitlien, Å. (2009). *Hvem får ordet og hvem har svaret?: Om elevmedvirkning i matematikkundervisningen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Telhaug, A. O., & Mediås, O. A. (2003). *Grunnskolen som nasjonsbygger: Fra statspietisme til nyliberalisme*. Oslo: Abstrakt Forlag.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode* (4 utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Vygotskij, L. S. (2001). Utviklingen av vitenskapelige begreper i barndommen: Forsøk på å utvikle en arbeidshypotese (M. T. Roster & T.-J. Bielenberg, Trans.). I A. Kozulin (Red.), *Tenkning og tale* (s. 135-183). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Willbergh, I. (2010). Mimetisk didaktikk: Om undervisning som kunst. I J. H. Midtsundstad & I. Willbergh (Red.), *Didaktikk: Nye perspektiver på undervisning* (s. 46-62). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Intervjuguide

Intervjuspørsmål	Typiske oppfølgingsspørsmål
<p>Innledende samtale:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Presentere meg selv og takke for deltakelsen</li><li>- Fortelle kort om formålet med intervjuet og temaet</li><li>- Forklare formålet med lydopptakeren og bekrefte lærerens anonymitet</li><li>- Åpne opp for spørsmål fra læreren</li></ul>	
<p>Innledende spørsmål:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alder?</li><li>- Utdanningsbakgrunn?</li><li>- Antall år i yrket?</li><li>- Hvilket trinn og hvilke fag?</li></ul>	
<p>Kan du fortelle om en (typisk) undervisningssituasjon i matematikk hvor du legger frem et faginnhold for elevene?</p> <p>Kan du fortelle om en situasjon hvor du følte at en elev eller flere elever opplevde en "A-ha-opplevelse", altså hvor elevene virkelig forstod og mestret faginnholdet?</p>	<p>Hvilken situasjon var det i? (helklasse, grupper, en-til-en?)</p> <p>Hva skjedde i den situasjonen? Kan du beskrive situasjonen?</p> <p>Hva gjorde du for at elevene fikk denne A-ha-opplevelsen?</p>
<p>Etter at eleven/elevene virkelig hadde forstått faginnholdet, hva gjorde eleven/elevene etterpå?</p>	<p>Gjorde de en oppgave?</p> <p>Ble den vurdert på en slags måte?</p>
<p>Hva tenker du på når du hører begrepet tilpasset opplæring?</p> <p>Hvordan forstår du begrepet tilpasset opplæring?</p>	<p>Hva er tilpasset opplæring for deg?</p>

## Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

### *"Tilpasset opplæring som virkemiddel for en mer betydningsfull undervisning"*

#### **Bakgrunn og formål**

Prosjektet er en mastergradsstudie ved Universitetet i Agder. Formålet med studien er å undersøke hvordan tilpasset opplæring kan være et virkemiddel for en mer betydningsfull opplæring for elevene. For å få til dette trenger jeg intervjupersoner som kan fortelle om sine opplevelser omkring tilpasset opplæring som et virkemiddel i undervisningen. I den anledning er jeg interessert i å høre om du kunne tenke deg å være med på dette forskningsprosjektet.

#### **Hva innebærer deltakelse i studien?**

Din rolle i studien er som intervjuperson i et intervju med forventet varighet på ca 30 minutter. Spørsmålene vil omhandle dine opplevelser og erfaringer om tilpasset opplæring i klasserommet. Dataene registreres ved hjelp av en **lydopptaker**.

#### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt, på den måten at navneliste vil bli lagret adskilt fra øvrig data. Kun jeg som behandlingsansvarlig vil ha tilgang på dine personopplysninger. Ditt navn og presise alder vil anonymiseres i publikasjonen.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 15.mai. Personopplysninger og opptak vil da arkiveres frem til sensur, for deretter å bli slettet.

#### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med Alexander Aase på telefon 99384997 eller e-post: [a.aase@outlook.com](mailto:a.aase@outlook.com)

Min veileder er Andreas Reier Jensen, og kan nås på e-post: [andreas.r.jensen@uia.no](mailto:andreas.r.jensen@uia.no)

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

## **Samtykke til deltakelse i studien**

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

### Vedlegg 3: Medlemsvalidering

Hei!

Det nærmer seg innlevering av masteroppgaven, og i den anledning vil jeg takke for din deltakelse. Dine synspunkter og fortellinger har bidratt til noen interessante resultater. Jeg kommer til å sende deg en mail med endelig resultat etter innlevering den 18.mai.

Grunnen til at jeg sender mail nå, er fordi jeg er ute etter en «medlemsvalidering». Det vil si at jeg vil at du skal gjennomgå den fortellingen jeg har laget på bakgrunn av vår samtale. Jeg legger den ved som vedlegg. Send meg en mail tilbake, der du forteller om du kjenner deg igjen i fortellingen, eller om det er noe jeg har glemt / misforstått.

På forhånd takk!

Mvh Alexander Aase

## Vedlegg 4: Kvittering fra NSD

**Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS**  
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hørfagnes gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47 55 58 21 17  
Fax: +47 55 58 96 50  
nsd@nsd.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org nr. 985 321 884

Andreas Reier Jensen  
Institutt for pedagogikk Universitetet i Agder  
Serviceboks 422  
4604 KRISTIANSAND S

Vår dato: 29.12.2015

Vår ref: 46127 / 3 / LT

Deres dato:

Deres ref:

### TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 15.12.2015. Meldingen gjelder prosjektet:

46127	<i>Tilpasset opplæring som virkemiddel for en mer betydningsfull undervisning</i>
Behandlingsansvarlig	Universitetet i Agder, ved institusjonens øverste leder
Daglig ansvarlig	Andreas Reier Jensen
Student	Alexander Aase

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 15.05.2016, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Vigdís Namtvedt Kvalheim

Lis Tenold

Kontaktperson: Lis Tenold tlf: 55 58 33 77

*Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.*

*Avgiftskontorer / District Offices*

OSLO: NSD, Universitet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47 22 85 52 31. [red@uo.no](mailto:red@uo.no)  
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7801 Trondheim. Tel: +47 73 59 19 02. [ljns.svarso@vt.ntnu.no](mailto:ljns.svarso@vt.ntnu.no)  
TRONDHØJ: NSD, SVU, Universitet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47 77 64 43 36. [nsdmaal@svu.it.no](mailto:nsdmaal@svu.it.no)

## Personvernombudet for forskning



### Prosjektvurdering - Kommentar

---

Prosjektnr: 46127

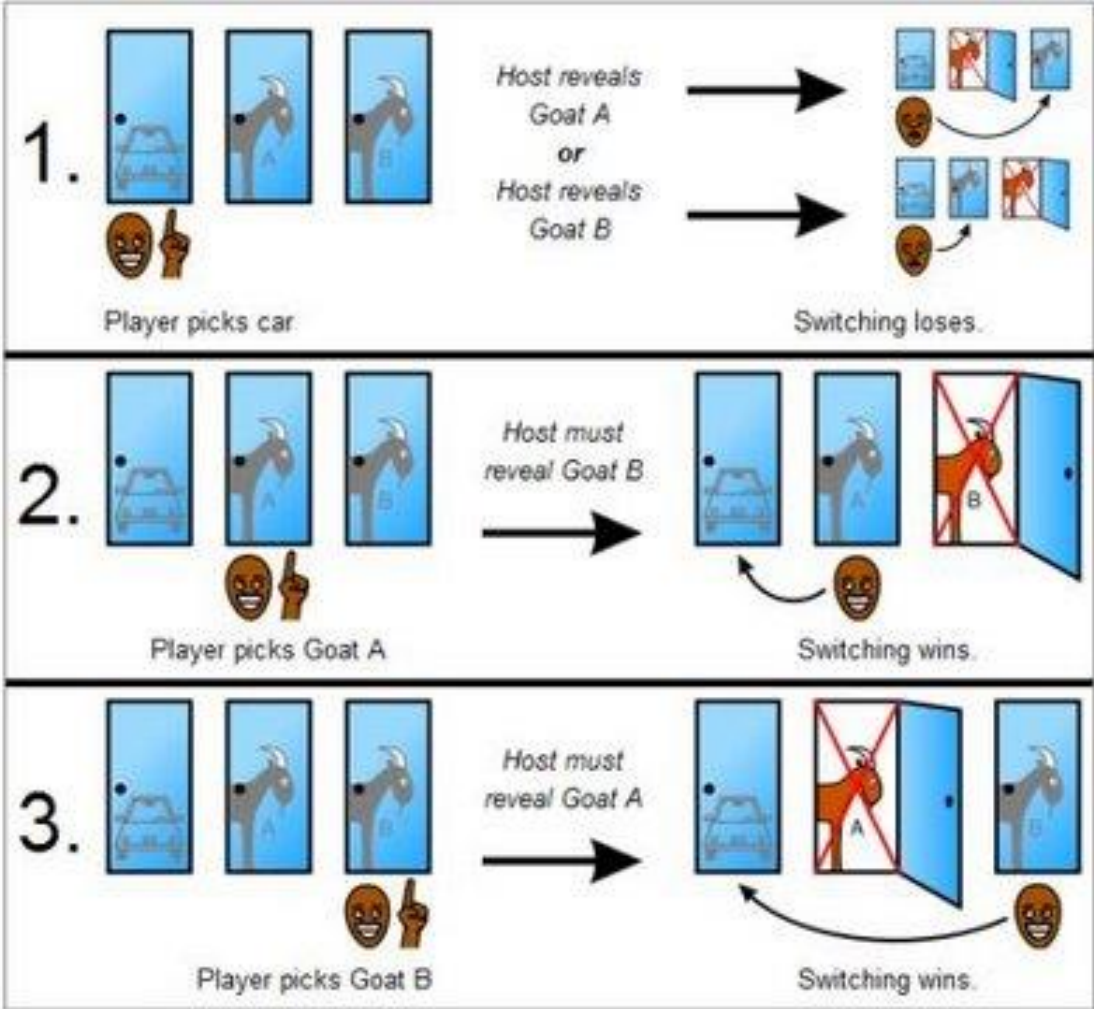
Utvalget informeres skriftlig om prosjektet og samtykker til deltakelse. Informasjonsskrivet er godt utformet.

Personvernombudet legger til grunn at forsker etterfølger Universitetet i Agder sine interne rutiner for datasikkerhet.

Forventet prosjektslutt er 15.05.2016. Ifølge prosjektmeldingen skal innsamlede opplysninger da anonymiseres. Anonymisering innebærer å bearbeide datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjøres ved å:

- slette direkte personopplysninger (som navn/koblingsnøkkel)
- slette/omskrive indirekte personopplysninger (identifiserende sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. bosted/arbeidssted, alder og kjønn)
- slette digitale lydopptak

Vedlegg 5: Gameshow



(Monty Hall [Bilde], 2009)



## Vedlegg 6: Bussoppgave

### KLASSETUR MED BUSS

Elevene ved Lie skole skal på klassetur sammen med tre lærere. De ber om pristilbud fra tre selskap.



Ryennruta gir dette tilbudet:  
1100 kr i fast avgift og 5,50 kr per kilometer

Lie turservice gir dette tilbudet:  
9 kr per kilometer.

Hagenruta tilbyr fast pris:  
4000 kr for turer opp til 800km

Elevene vurderer tre mulige turer:

Sted	Km en vei
Kristiansand Dyrepark	Ca 200
Tusenfryd	Ca 140
Hunderfossen	Ca 320

Instruks:

Les nøye gjennom oppgaven. En på gruppa leser høyt for de andre.

Hva skal dere finne ut av?

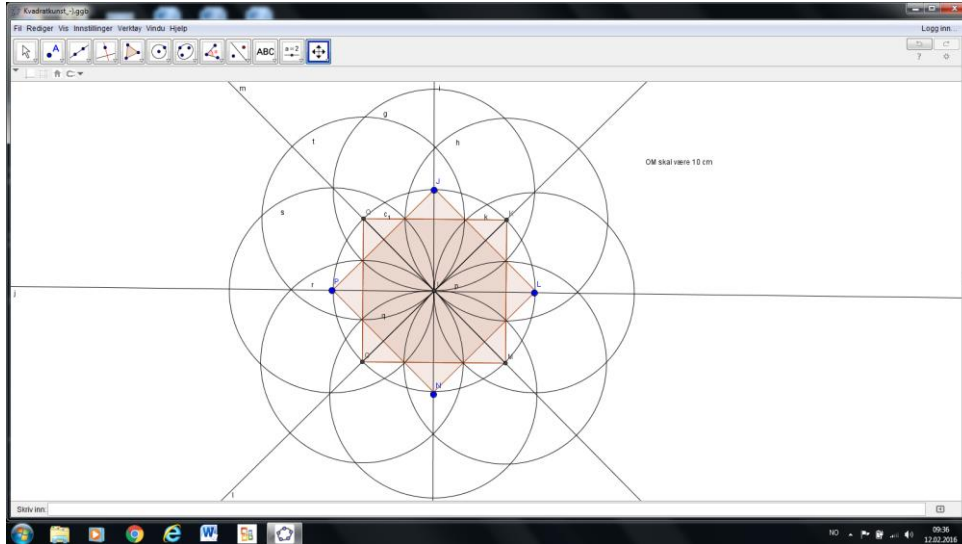
Er det noen lur måte å gjøre det på?

Husk at dette er et gruppearbeid. Det vil si at dere skal ikke sitte å jobbe hver for dere. Dere skal gjøre det sammen. Alle på gruppa skal være med.

## Vedlegg 7: Konstruksjonsoppgave

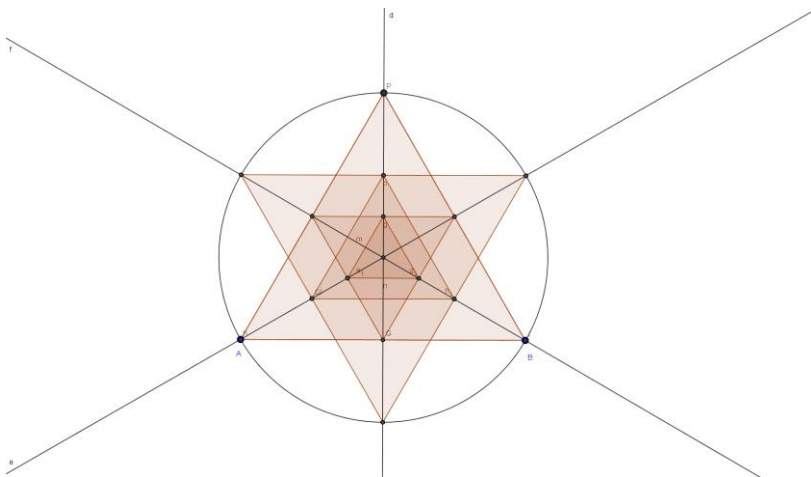
### Oppgave 1

Bredden i kvadratet er 10 cm. Begynn omtrent midt på arket. Lever på A4-ark.



Bruk farger og / eller gråtoner til å lage mønster i den ferdige konstruksjonen. Begge oppgavene leveres på A4-ark

### Oppgave 2



Den likesidede trekanten har grunnflate  $AB = 10$  cm. Konstruer figuren, og fargelegg eller bruk gråtoner.

### Oppgave 3

Konstruer en trekant ABC der  $AB = 7$  cm, vinkel A er 60 grader og vinkel B er 45 grader. Konstruer høyden fra C til AB (paraplymetoden). Kall punktet der høyden treffer AB for D. Hvor stor er vinkel ACD (begrunn svaret)?

