

Negita Namvar

# «Hvor fant roboten svaret? Det står jo ikke noe sted!»

En studie om hvordan kunstig intelligens kan støtte minoritetsspråklige gutter med å gjøre inferenser under lesing



**Universitetet i Sørøst-Norge**

Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap

Institutt for språk og litteratur

Postboks 4

3199 Borre

<http://www.usn.no>

© 2024 Negita Namvar

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

# Sammendrag

Temaet for denne masteravhandlingen er hvordan kunstig intelligens kan didaktiseres og integreres i undervisningen, for å styrke elevenes evne til å trekke slutninger under lesing. Studien undersøker følgende problemstilling: *Hvordan kan kunstig intelligens hjelpe minoritetsspråklige gutter på andre trinn med å gjøre inferenser under lesing?*

For å utforske problemstillingen, har jeg benyttet meg av klasseromsforskning. Jeg gjennomførte en intervensjon ved å delta som aktiv underviser i klasserommet. I tillegg brukte jeg metoden observasjon støttet av loggføring. Undervisningsopplegget ble gjennomført over seks uker, der kunstig intelligens ble anvendt for å styrke elevenes inferensferdigheter mens vi arbeidet med 11 ulike skjønnlitterære bildebøker. Utvalget i studien består av tre minoritetsspråklige gutter som går i andre klasse.

Funnene viser at kunstig intelligens kan være til hjelp for elever på ulike måter. På grunn av sine aggressive algoritmer er kunstig intelligens i stand til å føre dynamiske samtaler der den også husker tidligere tråder fra samtalen. Ved å kommunisere muntlig på norsk greier den å opprettholde guttenes interesse og engasjement i arbeidet med tekstene vi leser sammen. Gjennom teknologiske verktøy som mønstergjenkjenning som innebærer å identifisere strukturer i data, og naturlig språkbehandling, kan kunstig intelligens også stimulere til samtaler som oppmuntrer guttene til å reflektere, komme med kommentarer og stille nye spørsmål. På denne måten hjelper kunstig intelligens guttene med å se sammenhenger, og gjøre inferenser under lesing gjennom dialog.

Konklusjonen viser at hvis kunstig intelligens skal kunne hjelpe elevene, må læreren didaktisere programvaren, og trene den før hver undervisningsøkt. Dette er helt avgjørende for elevenes læringsutbytte. Studien viste at alle tre elevene som deltok, viste individuell fremgang i å gjøre inferenser, og at to av dem klarte å oppnå stor forbedring i denne ferdigheten.





# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>2</b>
<b>Forord</b>	<b>8</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>10</b>
<b>2 Teoretiske perspektiver</b>	<b>12</b>
2.1 Lesing og inferensdanning	13
2.2 Minoritetsspråklige gutter og leseforståelse	16
2.3 Læremiddelkunnskap og læremiddeldidaktikk	18
2.4 Kunstig intelligens og leseforståelse	21
2.5 Teorier om læring	24
2.6 Skolens styringsdokumenter og Inkluderingsprinsippet	25
<b>3 Forskningsstrategi</b>	<b>26</b>
3.1 Forskningens intersubjektivitet og objektivitet	27
3.2 Vitenskapsteoretisk ståsted	27
3.3 Pedagogisk designforskning	28
<b>4 Forskningsmetode</b>	<b>29</b>
4.1 Kvalitativ forskningsmetode	31
4.2 Datainnsamlingsmetode	31
4.2.1 Inferensorientert observasjon i KI-elev-interaksjoner	31
4.2.2 Inferensorientert loggføring i KI-elev-interaksjoner	33
4.2.3 Tekstprøve- Sammenligning av inferensferdigheter før og etter opplæring i bruk av kunstig intelligens	35
4.3 Analysemetode for innsamlede datamateriale	36
4.4 Utvalg av elever	40

4.5 Utvalg av bøker	41
4.6 Utvalg av kunstig intelligens	46
4.7 Forskningsetikk	47
4.8 Studiens validitet	49
4.8.1 Identifisering av studiens styrker og begrensninger	49
4.9 Studiens reliabilitet	52
<b>5 Analyse og resultater</b>	<b>53</b>
5.1 Analyse av elevenes spørsmål - <i>Ulf er uvel</i>	56
5.2 Analyse av inferenser - Odd er et egg	61
5.3 Siste og avsluttende tekstprøve - <i>Snill</i>	67
<b>6 Diskusjon</b>	<b>70</b>
<b>7 Oppsummering og avslutning</b>	<b>77</b>
7.1 Fremtidsutsikter	79
<b>8 Litteraturliste</b>	<b>80</b>
<b>9 Vedlegg</b>	<b>85</b>
Godkjennelse fra Sikt	85
Informasjonsskriv og samtykkeerklæring	87
Observasjons- og loggskrivings skjema	91

## Oversikt over tabeller og figurer

Tabell 4-1 De ulike fasene i loggskriving .....	35
Tabell 4-2 Underkategorier til: Spørsmålstyper guttene stilte kunstig intelligens, hverandre og meg .....	38
Tabell 4-3 Underkategorier til: Hvordan guttene knyttet egne følelser og erfaringer til tekstene .....	39
Tabell 4-4 Underkategorier til: Guttene respons på kunstig intelligens .....	40
Tabell 4-5 Underkategorier til: Observasjoner av inferenser gjort av guttene .....	40
Tabell 4-6 Nivåinndeling av de 11 skjønnlitterære bøkene vi leste .....	43

Tabell 4-7 Begrunnelse for bøkernes kompleksitetsnivå .....	44
Tabell 4-8 Vurderingen min av de ulike bøkene tilhørende ulike kompleksitetsnivåer .....	46
Tabell 5-1 Elevenes resultater, før opplæring av kunstig intelligens .....	54
Tabell 5-2 Elevenes siste resultater, etter opplæring av kunstig intelligens .....	68
Figur 1 Trekantmodellen (Christensen m.fl., 2023, s.4) .....	20



# Forord

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært svært lærerikt. Jeg har fått et todelt læringsutbytte fra oppgaven. Først og fremst har jeg fått ny kunnskap om hvordan kunstig intelligens kan didaktiseres som støtte for elevenes læring. Videre har jeg også oppnådd økt innsikt i bruken av kunstig intelligens generelt. Det siste året har jeg fordypet meg i kunstig intelligens for å kunne få fullt utbytte av den i klasseromsforskningen som jeg har hatt. Selv om jeg vil påstå at jeg har god språkføring, så har prosessen med å fordype meg i kunstig intelligens utvidet mine skriveferdigheter. Kunstig intelligens har bistått i arbeidet med korrektur, og under skriveprosessen har jeg ofte benyttet kunstig intelligens til å identifisere typografiske feil som feilstavinger, feil tegnsetting, feil ordvalg eller feil formatering. Den har også hjulpet meg med å ramse opp synonymer av ord og uttrykk, slik at jeg kunne vurdere og se om jeg kunne finne andre ord og uttrykk som ga teksten bedre flyt. For å unngå gjentakelser i teksten har jeg også bedt den om å identifisere gjentakelser, slik at jeg kunne redigere disse. I tillegg har jeg bedt kunstig intelligens om å forklare avsnitt jeg selv har skrevet, for å sjekke om budskapet mitt kom tydelig frem. De gangene forklaringen ikke stemte med det jeg ønsket å si, har jeg slettet teksten og skrevet den på nytt. Gjennom det å bruke kunstig intelligens som en slags digital samtalepartner har jeg ikke bare fått god trening i metakognitive ferdigheter, men også fått god innsikt i hvordan kunstig intelligens kan hjelpe elever i deres skriveprosess med kunstig intelligens som verktøy for å oppøve deres språklige bevissthet.

Jeg er svært takknemlig for all støtte og hjelp jeg har fått underveis, og jeg vil benytte anledningen til å rette en stor takk til dere alle. Først og fremst ønsker jeg å takke lærer og rektor som lot meg gjennomføre klasseromsforskning på skolen deres. Jeg er uendelig takknemlig for at dere så potensialet i prosjektet mitt. Jeg vil også takke elevene som deltok i prosjektet. Videre retter jeg en stor takk til min fantastiske veileder, Anne-Beathe Mortensen-Buan, for din uvurderlige veiledning. Du har utfordret meg og støttet meg hele veien. I tillegg vil jeg takke Eva Maagerø for all støtte og hjelp gjennom lærerutdanningen. Uten deg hadde jeg ikke kunnet skrive masteroppgave i favorittfaget mitt.

Tønsberg, 2024

Negita Namvar

# 1 Innledning

Verden er fylt med historier om kunstig intelligens, og som Goodwin (2020) påpeker er ny teknologi alltid omgitt av myter. Når vi snakker om kunstig intelligens, blir det ofte fremstilt som noe mystisk, både med positive og negative konnotasjoner. Jeg ville utforske kunstig intelligens selv, og siden kunstig intelligens er så lett tilgjengelig, bestemte jeg meg for å undersøke muligheten for å implementere det i undervisningssammenheng. Valget mitt baserer seg på erfaringene mine fra praksisperioden i 2022/2023, hvor jeg underviste i leseforståelse og inferensferdigheter. Jeg opplevde utfordringer med å holde en inkluderende undervisning, siden jeg la merke til at enkelte av minoritetsspråklige elevene i klassen ofte mistet fokus og ikke fulgte med i timene mine. Det var en stor forskjell i læringsutbytte mellom majoritets- og minoritetsspråklige elever. Refleksjonen etter de seks ukene med praksis fikk meg til å tenke tilbake på min egen skoleerfaring. Jeg har selv minoritetsspråklig bakgrunn, og er godt kjent med utfordringene knyttet til leseforståelse. Jeg husker hvordan jeg, som elev, ofte mistet interessen under lesing. Under høytlesing da læreren stilte spørsmål for å fremme leseforståelse, satt jeg som oftest og lagde svarte blyanthull i viskelæret. Jeg følte meg flau over å spørre om betydningen av ord og uttrykk, fordi det virket som om alle andre forsto. Etter et par mislykkede forsøk sluttet jeg å spørre, og jeg begynte å distansere meg fra timene. Den følelsen av ikke å være inkludert i undervisningen er noe jeg ikke ønsker for noen elever. Så da jeg så at mine egne elever ikke fikk utbytte av undervisningen, bestemte jeg meg for å eksperimentere med kunstig intelligens for å se om de samme elevene kunne oppnå bedre resultater innen leseforståelse og gjøre inferenser.

Vi lever i et tekstsamfunn, og er omgitt av tekster som forutsetter at vi, som lesere, kan trekke slutninger for å forstå meningen i teksten fullt ut. Elever må derfor kunne mestre ferdigheten med å gjøre inferenser under lesing, som er en viktig del av lesekompetanse. For at alle skal ha like muligheter til å delta i samfunnet, er det nødvendig at alle har tilstrekkelig lesekompetanse. Ryen og Frønes (2020, s. 137) skriver at leseforståelse ikke bare er nødvendige for å lykkes på skolen, men også for å delta aktivt og lykkes i voksenlivet. De antyder at lesekompetanse er en grunnleggende ferdighet som har en stor innvirkning på livet utenfor skolen. Dermed er evnen til å gjøre inferenser under lesing en viktig ferdighet å besitte. En god måte å øve på denne ferdigheten er å starte med å gi elevene gode

leseopplevelser, slik at de utvikler glede og interesse for lesing. Stokke og Tønnessen (2018, s.11) viser til skjønnlitterære bøker som en god kilde for å gi elevene god leseopplevelse i leseopplæringen. I skjønnlitterære tekster er det ofte mye som ikke er direkte beskrevet, noe som krever at leseren fyller ut det som ikke blir sagt. Wolfgang Iser (1972, s. 285) beskriver disse stedene i teksten som tomrom eller tomme plasser. I denne studien har jeg brukt 11 skjønnlitterære bildebøker, hvorav en av dem er Lisa Aisato sin bildebok *Odd er et egg* (2010). I denne boken får ikke leseren en forklaring på hvorfor Odd sin mor er en høne, når han selv er et menneske. Da jeg leste denne boken med elevene som deltok i studien, var det en av elevene som ikke kjente til det norske uttrykket "hønemor", og dermed trodde han at moren hadde kledd seg ut til halloween. Dette eksempelet viser at når leseren fyller de tomme plassene med ugyldig informasjon, og ikke mestrer ferdigheten med å gjøre inferenser, kan teksten miste mye av sin mening, og oppfattes som kjedelig eller meningsløst, og eleven kan dermed avvise teksten.

Inferensdannelse under lesing er en ferdighet som blir vurdert i både nasjonale og internasjonale tester. Testene gis til elever fra og med femte trinn og oppover, og forskning viser at gutter med minoritetsspråklig bakgrunn synes å prestere dårligere når det gjelder leseforståelse og trekke slutninger (Svendsen, 2021, s. 19, Frønes & Jensen, 2020, s. 244). På bakgrunn av dette vil jeg se om kunstig intelligens kan bidra med å gi økt tekstforståelse hos elever som sliter med å gjøre inferenser under lesing. Jeg vil spesielt undersøke dette rettet mot minoritetsspråklige gutter, og med det mener jeg gutter som har et annet morsmål enn norsk. Problemstillingen jeg har valgt å undersøke er:

*Hvordan kan kunstig intelligens hjelpe minoritetsspråklige gutter på andre trinn med å gjøre inferenser under lesing?*

Det foreligger ingen tidligere forskning på dette feltet, hvor det er gjennomført studier for å undersøke om bruken av kunstig intelligens hos minoritetsspråklige elever, kan forbedre elevenes tekstforståelse.

Studien tar sikte på å være nyskapende innenfor feltet ved å dekke kunnskapshull innen det å tenke utradisjonelt og utforske nye tilnærminger til å fremme leseforståelse blant

minoritetsspråklige gutter. Ved å integrere kunstig intelligens som en læringsressurs, ønsker jeg å skape et inkluderende læringsmiljø hvor alle elever, uavhengig av deres språklige bakgrunn, kan oppleve mestring. Målet med forskningen er å bidra til mer kunnskap for utforming av tilpassede undervisningsmetoder, og dermed legge grunnlaget for en bedre praksis. Dette vil ikke bare fylle et kunnskapshull, men også fremme en skolekultur hvor alle elever føler seg inkludert i undervisningen.

## 2 Teoretiske perspektiver

I denne delen av masteroppgaven utforsker jeg teoretiske perspektiver knyttet til leseopplæring, læremiddeldidaktikk og kunstig intelligens, og relevansen av dette for å støtte minoritetsspråklige gutter med å gjøre inferenser under lesing. Jeg starter med å undersøke inferensteorier, inkludert Umberto Eco (1994) og Wolfgang Iser (1972) perspektiver, og viktigheten av inferenstrening for å utvikle forståelse og tolkningsferdigheter blant elever. Som en del av denne utforskningen ser jeg også på teorier innen bruk av bildebøker som egnet litteratur for å øve opp denne ferdigheten. Deretter går jeg videre til å utforske teorier som fokuserer på utfordringene minoritetsspråklige elever møter i utdanningssystemet, inkludert studier innen nasjonale og internasjonale tester som viser at minoritetsspråklige elever ofte presterer dårligere innen leseforståelse sammenlignet med majoritetsspråklige elever i Norge. Videre utforsker jeg teorier innen læremiddeldidaktikk, som ser på hvordan læremidler påvirker læring, og hvordan de kan tilpasses for å støtte spesifikke læringsmål og behov. Etter å ha etablert dette grunnlaget, utforsker jeg teorier om bruk av kunstig intelligens i utdanningen. Her dreier det seg om teorier om mønstergjenkjenning, naturlig språkbehandling og talegjenkjenning, og hvordan disse kan integreres i undervisningspraksis for å støtte læring og utvikling. Jeg fortsetter med å studere sentrale teorier om læring, inkludert Vygotskys proksimale utviklingssone (Imsen, 2014), Piagets skjemateori (Imsen, 2014) og Deweys learning by doing and reflection (Imsen, 2014). Teoriene gir et grunnlag for hvordan elever konstruerer kunnskap og utvikler kognitive ferdigheter. Avslutningsvis ser jeg på viktigheten av skolens styringsdokumenter (Utdanningsdirektoratet, 2020), der inkluderingsprinsippet i norske skoler understreker behovet for tilpasset undervisning og tilrettelegging for alle elever, uavhengig av bakgrunn eller språklig kompetanse.

## 2.1 Lesing og inferensdanning

For å øve på evnen til å gjøre inferenser under lesing, er det viktig å velge tilpassede bøker. Jeg har valgt å se nærmere på Wolfgang Iser sin teori om litterær resepsjon, som fokuserer på hvordan lesere engasjerer seg med tekster og utfyller de tomme plassene i teksten med sin egen tolkning (Iser, 1972, s. 285). I Iser sin teori påpekes det at hvis en leser ikke klarer å fylle de tomme rommene, vil teksten avvises fordi den blir vanskelig å forstå. Iser sitt perspektiv bidrar til å belyse den dynamiske interaksjonen mellom teksten og leseren, og hvordan leserens forståelse og erfaringer former lesningen. Teorien gjør det mulig å forstå hvordan ulike lesere kan komme til forskjellige tolkninger av den samme teksten, og hvorfor det er viktig å tilpasse litteraturen for å støtte elevenes evne til å gjøre inferenser under lesing.

En god måte å støtte elevene på med tilpasset litteratur er å undersøke barnas litterære preferanser. Den amerikanske leseforskeren John A. Appleyard har gjennomført en studie om hvilke typer bøker barn foretrekker å lese. Basert på dette har han identifisert fem ulike utviklingsstadier innen lesing (Appleyard, 1991, s. 14), som samsvarer med leserens alder og utvikling. Appleyard skriver «Many factors form the sensibility of a particular reader [...] but underlying these concrete circumstances there seems to be a set of capacities and expectations that develops according to a fairly orderly pattern [...]» (1991, s. 3). Det vil si selv om det er individuelle forskjeller blant barn på samme alder, har Appleyard observert felles trekk blant ulike aldersgrupper. Av de fem utviklingsstadiene som Appleyard identifiserer innen lesing, er det andre stadiet som er relevant her. Det andre stadiet handler om lesere som identifiserer seg med helter eller heltinner, og det er vanligvis i aldersgruppen mellom 6 og 12 år, som gjør det passende for målgruppen i prosjektet mitt. Fase to representerer et stadium der lesere engasjerer seg i bøker hvor det gode seirer over det onde, ofte gjennom en ung helt (Appleyard, 1991, s. 14). I disse bøkene der utfallet er sentralt, knytter leseren seg til bokens hovedperson og lever seg inn i handlingen. Selv om historiene er preget av fare som må overvinnnes, søker denne målgruppen trygghet i vissheten om at historien vil ende godt. Karakterene i slike historier er ofte enkle og statiske, klart delt inn i gode og onde. Mange forfattere som retter seg mot denne målgruppen, skaper en hovedperson som leseren kan følge gjennom hele fortellingen. Jeg har tatt teorien til Appleyard i betraktning ved valg av litteratur.

Når det gjelder lærerens valg av litteratur har jeg også valgt å anvende teorien til Victor Sjklovskij (2003, s. 13) som omhandler underliggjøring i litteratur. Skjønnlitteratur bør ha som mål å vekke nysgjerrighet ved å bruke teknikker som underliggjøring. Underliggjøring innebærer å presentere vanlige fenomener på en uvanlig måte, med den hensikt å vise elevene at bøker kan inneholde flere lag av mening. I mange bildebøker benyttes underliggjøring som en teknikk. Bildebøker utgjør ikke bare fargerike sider med vakre illustrasjoner og enkle historier, men de er også verktøy som kan bidra til å utvikle viktige kognitive ferdigheter hos barn. Nettopp derfor er bildebøker velegnet for å øve på evnen til å trekke slutninger under lesing. Gjennom kombinasjonen av ord og bilder, oppfordrer bildebøker leserne til å se utover det åpenbare og tolke underliggende budskap. En av bildebokens affordanser er bokens illustrasjoner som er en integrert del av historien. De gir ledetråder og hint som kan hjelpe leseren med å forstå historiens dypere lag og dermed oppmuntre til inferensdanning. Disse kvalitetene gjør at bildebøker er godt materiale for formålet i dette prosjektet.

Flere forskere har påpekt betydningen av bildebøker innenfor ulike teorier. Danbolt (2013, s. 198) fremhever bildebøker som velegnede tekster for minoritetsspråklige elever. Hun skriver disse bøkene kan styrke leseferdighetene til elevene ved å bygge bro over språklige barrierer gjennom bilder, og dermed gjør det enklere for dem å forstå og bli interessert i teksten på en visuell måte. Ommundsen (2018, s. 151) peker på bildebokens rolle i utviklingen av multimodal tekstkompetanse hos elever, noe som inkluderer evnen til å lese, forstå, tolke og reflektere over sammensatte tekster. Nordberg (2001, s. 69) understreker også bildebøkens betydning, og potensiale til å trene leseferdigheter og trekke slutninger. Han legger vekt på behovet for å velge bildebøker som er tilpasset målgruppen, og advarer mot for stor avstand mellom ord og bilder, da dette kan føre til at elevene mister interessen for lesing. Det er viktig at elevene får opplæring i å arbeide med ulike typer bildebøker, slik at de kan dra nytte av fordelene med denne typen litteratur i utviklingen av leseferdigheter. Derfor spiller lærerens opplæring og veiledning en stor rolle i denne sammenhengen. Når elevene blir eksponert for ulike type tekster der budskapet ikke er umiddelbart klart, vil elevene gradvis venne seg til at ikke alt er forklart i teksten, og dette vil gi dem et bredere forventningsrepertoar når de møter nye tekster (Aase, 2005, s. 113). For forskning viser at elever i norske klasserom trenger å øve på å undre seg, reflektere og tolke (Anmarkrud & Bråten, 2012, s. 195).

Når jeg har valgt ut bildebøker, har jeg i tillegg til teorien til Appleyard (1991) også benyttet meg av teorien til Roland Barthes (2003). Teorien til Barthes har vært nyttig i valget av bøker for ulike uker i prosjektet. Barthes (2003, s. 117) sine begreper *anchorage* og *relay* som Bjørlo og Goga (2020, s. 66) har oversatt til forankring og avløsning, har vært viktige i tilnærmingen min. Forankring brukes når illustrasjonen og teksten samsvarer, mens avløsning oppstår når de står i kontrast. Denne tilnærmingen har hjulpet meg med å tilpasse bøkene gradvis etter elevenes ferdighetsnivå. I begynnelsen valgte jeg mindre komplekse bøker som passer under begrepet forankring, mens jeg mot slutten av prosjektet introduserte mer komplekse bøker tilpasset begrepet avløsning. Tilpasningen sikrer at elevene opplever en gradvis progresjon i inferensdannelse. Ved å bruke disse teoriene har jeg kunnet tilpasse litteraturen etter elevenes ferdigheter og gradvis introdusere mer utfordrende bøker etter hvert som de utvikler seg.

Umberto Eco (1994, s. 15) sin teori om merkede og ikke merkede stier er også relevant for dette prosjektet. Eco bruker disse begrepene for å beskrive forskjellige veier eller tolkningsretninger som lesere kan følge i en tekst. De merkede stiene er de klare, tydelige tolkningsveiene som forfatteren bevisst legger frem for leseren gjennom språket og strukturen i teksten. Disse veiene er vanligvis enkle å oppfatte og følge. I motsetning til ikke merkede stier, der de underliggende eller implisitte tolkningsveiene ikke er like åpenbare, men som kan oppdages gjennom nærmere lesning og analyse av teksten. Disse veiene krever ofte at leseren er mer oppmerksom og kritisk i tilnærmingen sin. Eco beskriver de ikke merkede stiene som et punkt der leseren må velge enten å gå til høyre eller venstre. Noe som illustrerer at den ene stien er gyldig, mens den andre er en misforstått sti. Misforståtte stier referer til feilaktige tolkninger eller lesninger av teksten som kan oppstå når leseren misforstår eller tolker feilaktig det som blir presentert. Å havne på en misforstått sti kan skje når leseren misoppfatter ikke merkede stiene, og velger en ikke gyldig sti, og dermed trekker feil konklusjoner. I dette prosjektet kan Eco sin teori bidra til å undersøke hvordan minoritetsspråklige elever tolker og forstår tekster, og trekker slutninger. Ved å identifisere de merkede og ikke merkede i tekstene de leser, kan jeg bedre forstå hvordan inferensprosessen til elevene fungerer, og veilede dem til å bli bedre lesere.

Siden prosjektet er en intervensjonsstudie, vil jeg også dra nytte av Monica Reichenberg (2015, s. 3) sin studie som belyser lesestrategier, med vekt på øvelser med "Akkurat der,"



"Tenk etter og let," og "På egenhånd" innenfor inferenstrening. Reichenberg sin studie gir god innsikt i hvordan disse lesestrategiene kan gjennomføres for å støtte elevenes utvikling av inferensferdigheter.

## 2.2 Minoritetsspråklige gutter og leseforståelse

Utdanningssystemet i Norge har som mål å utjevne sosiale forskjeller og sikre like læringsmuligheter for alle elever, uavhengig av blant annet kjønn og fødelandet til elevene (Jensen m.fl., 2021, s. 225). Likevel viser en rekke studier at minoritetsspråklige elever opplever lavere læringsutbytte fra skolegangen sammenlignet med majoritetsspråklige elever (Lervåg & Melby-Lervåg, 2014, s. 437).

Lervåg og Melby-Lervåg (2014, s. 437) understreker viktigheten av god leseforståelse for tilegnelsen av kunnskap i skolesammenheng. Med økende trinn øker kompleksiteten i lesingen på tvers av ulike fag. Derfor er det avgjørende med tidlig innsats knyttet til utfordringer innen leseforståelse, slik at flere veier til videre utdanning og yrkesliv ikke blir stengt for elever som sliter på dette området. Tidlig innsats er avgjørende, siden det gir mulighet til å oppdage utfordringer innen leseforståelse før de blir mer fremtredende etter hvert som elevene utvikler seg. En måte å evaluere elevenes kompetansenivå innen leseforståelse og evnen deres til å danne inferenser, er å analysere resultatene fra nasjonale og internasjonale tester. Blant disse testene er PISA (Programme for International Student Assessment), en internasjonal undersøkelse av skolesystemene i ulike land. Formålet med PISA-prosjektet er å evaluere skoleelevers ferdigheter og kunnskaper på flere områder, inkludert lesing med fokus på å gjøre inferenser for å tolke informasjon som ikke er eksplisitt uttrykt i tekstene de leser under prøvene (Hopfenbeck, 2014, s. 402). Jeg kan dra nytte av dette ved å undersøke hvordan 15-åringere presterer på PISA-testene, og hva jeg som lærer kan lære av dette for å integrere tidlig innsats i arbeidet med barn allerede fra 6-års alderen. Målet er å unngå at dagens elever blir en del av statistikken over manglende håndtering innen leseforståelse. PISA-rapporten fra 2018 avdekker at det er betydelige prestasjonsforskjeller innen leseferdigheter mellom minoritetsspråklige og majoritetsspråklige elever i Norge. Rapporten indikerer at jenter generelt presterer bedre enn gutter, og at minoritetsspråklige

elevene skårer lavere i leseferdigheter sammenlignet med majoritetsspråklige elevene (Jensen m.fl., 2021, s. 239).

Disse funnene støttes av andre forskere, som Svendsen (2021) og Randen (2015). Svendsen (2021, s. 19) viser til PISA- og OECD-data fra 2019 og reflekterer over den mulige sammenhengen mellom lavere prestasjoner blant minoritetsspråklige elever og økt frafall blant denne gruppen på videregående skole. Dette støtter opp under det Lervåg og Melby-Lervåg påpeker som vist over. Svendsen peker også spesielt på at en betydelig andel av de som slutter er minoritetsspråklige gutter, og at en tredjedel av disse ikke fullfører utdannelsen. Videre understreker Svendsen arbeidsledigheten blant minoritetsspråklige grupper som en mulig konsekvens av mangelfull integrasjon i utdanningssystemet. Randen (2015, s. 3) på sin side viser også til betydelige forskjeller i leseferdigheter mellom elevgruppene, og hun understreker viktigheten av å identifisere andrespråkselevs didaktiske behov for å tilpasse undervisningen bedre.

I den vitenskapelige antologien *Like muligheter til god leseforståelse? - 20 år med lesing i PISA* (Jensen & Frønes 2020), fremheves noen didaktiske behov, som for eksempel i kapittel seks, der Ryen og Frønes (2020, s. 162) understreker behov av inferenstrening, spesielt innen kategoriene tolkning og refleksjon over teksters budskap. I kapittel fire peker Magnusson og Frønes (2020, s.102) på behovet for eksplisitt og systematisk undervisning i lesing og inferensdannelse, for å sikre at alle elever kan dra nytte av litteratur. Videre, i kapittel ti, påpeker Frønes og Jensen (2020, s. 246) at minoritetsspråklige elever ofte viser lavere leseferdigheter enn majoritets elever, og derfor er inferenstrening spesielt nødvendig for denne gruppen. Kapitlene samstemmer i behovet for inferenstrening blant elever i norske skoler, spesielt blant minoritetsspråklige elever, der en viktig del av treningen er å utvikle språkforståelsen.

Når det kommer til språkforståelse, viser Anne Golden i sin forskning til flere utfordringer innen språkforståelse for minoritetsspråklige elever, inkludert ordforråd, sammensatte ord, metaforer, nominaliseringer og begrepsforståelse. Disse aspektene er alle grunnleggende for å danne inferenser, spesielt på høyere trinn, da de bidrar til tolkning og analyse av tekster. I forskningen sin viser hun til Ekberg og Haskå (Golden, 2018 s. 202) som peker på problemet

med ordforståelsen hos minoritets elever. Flere studier har bekreftet at ordforståelse er nøkkelen til å forstå tekster dypere. Funnene tyder på at dette kan være utfordrende og kan skape en ond sirkel for noen elever. Når sentrale ord i tekster er utilgjengelige, fører det til hull i forståelsen av kunnskapen. Dermed kan det å tilegne seg ny kunnskap basert på det som ikke ble forstått, være vanskelig. Golden (2018, s. 203) viser også til Olvegård som fremhever ikke bare nødvendigheten av et solid ordforråd for å engasjere seg i tekster, men også for dets betydning i fremtidig utdanning, karriere og samfunnsengasjement. Et rikt ordforråd kobles til aktiv deltakelse i samfunnet, inkludert skoleprestasjoner og samfunnsengasjement. Järborg (Golden, 2018, s. 203) viser at både generelle og fagspesifikke ord utgjør utfordringer, spesielt nominaliseringer som gjør språket mer abstrakt. Metaforiske uttrykk kan også by på utfordringer for minoritetsspråklige elever, spesielt når de opptrer i en spesifikk kontekst kan det påvirke leseforståelsen deres (Golden, 2018 s. 203). Utfordringene som Golden viser til i forskningen sin, referer Lervåg og Melby-Lervåg (2014, s. 448) til som viktige faktorer innen språkstimulering. De argumenterer for behovet for systematisk arbeid med språkstimulering som et tiltak for å hindre at minoritetsspråklige elever utvikler vansker med leseforståelse. Et av de foreslåtte tiltakene er å starte tidlig med språkstimulering. Imidlertid påpeker de at det er mangel på forskningsarbeid som viser effektiv tilrettelegging for dette formålet. Derfor er det et stort behov for utvikling av undervisningsopplegg som kan benyttes i en slik undervisning for å øke leseforståelsen.

## 2.3 Læremiddelkunnskap og læremiddeldidaktikk

For å sikre en inkluderende undervisning, er det avgjørende å tilpasse læremidlene for å imøtekomme ulike behov i klasserommet (Skjelbred, 2014, s. 291). I denne sammenhengen er læremiddelkunnskap og læremiddeldidaktikk av stor betydning, da disse utforsker hvordan læremidler kan designes, velges, tilpasses og anvendes for å fremme læring og forståelse. I dette avsnittet vil jeg utforske læremiddelets rolle i konteksten av å støtte minoritetsspråklige gutter med å gjøre inferenser under lesing. Jeg vil undersøke relevante teorier, tilnærminger og prinsipper innen læremiddeldidaktikk, samt hvordan kunstig intelligens kan integreres for å skape en mer tilpasset opplæring for hver enkelt elev.

I § 17-1 i forskrift til opplæringsloven (Utdanningsdirektoratet, 2020) defineres læremidler som midler som er utviklet til bruk i opplæringen, og som har som mål å dekke helt eller delvis kompetansemål som er satt i Læreplanverket for Kunnskapsløftet.

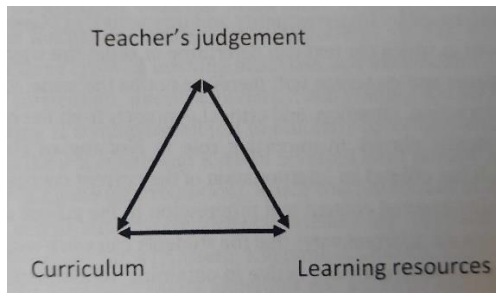
Denne definisjonen utelater kunstig intelligens som et læremiddel. Imidlertid finnes det flere tilnærminger til kategorisering av læringsmaterialer. Bundsgård og Hansen (Christensen m.fl., 2023, s.2) har identifisert tre hovedtyper:

1. Funksjonelt læringsmateriale, som tjener som verktøy for å lette både læring og undervisning, og omfatter elementer som projektorer, tavler og dataprogrammer.
2. Semantisk læringsmateriale, som består av tekstlig innhold slik som film, litteratur og bilder.
3. Didaktisert læringsmateriale, som integrerer både verktøy og tekst for å støtte læreprosessen, og kan inkludere lærebøker, online-portaler og lignende ressurser.

Øystein Gilje (2017, s. 49) har en enklere kategorisering som han viser til i boken *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Han bruker begrepene læringsressurser og læremidler. Her refererer læremidler til elementer spesifikt utviklet for opplæringens formål, mens læringsressurser refererer til elementer utarbeidet for formål utenfor skolen som blir integrert i undervisningen. Ut fra disse perspektivene kan man vurdere om kunstig intelligens kan betraktes som funksjonelt læringsmateriale i henhold til Bundsgård og Hansens inndeling, eller som en potensiell læringsressurs i undervisningssammenhenger i henhold til Giljes inndeling. Men uansett om man velger å kategorisere kunstig intelligens som funksjonelt læringsmateriale eller læringsressurs, forutsetter dette imidlertid at læreren kan påvise hvordan bruken av kunstig intelligens kan bidra til elevenes oppnåelse av kompetansemål og læringsutbytte, i samsvar med de pedagogiske målene og kravene i læreplanen.

I artikkelen *Teachers' Judgement, learning materials, and curriculum: Navigating in a changing educational landscape* (Christensen m.fl., 2023) utforskes hvordan lærere navigerer i valget og tilpasningen av læringsressurser i en stadig skiftende undervisningskontekst og læremiddellandskap. Det som er sentralt i artikkelen er lærernes pedagogiske vurderinger som er formet av lærerens erfaringsbaserte skjønn, og evnen deres til å evaluere og tilpasse seg elevenes lesekompetanse. Et viktig aspekt er også bruken av ny teknologi og teknologiens potensielle rolle i å støtte elevers læring. I denne sammenhengen representerer kunstig intelligens et verktøy for å forbedre elevenes leseforståelse ved å støtte dem i å danne

inferenser. Det er viktig å merke seg at kunstig intelligens ikke er designet spesifikt for elever, men heller som et generelt verktøy. Jeg har imidlertid tilpasset bruken av kunstig intelligens i min tilnærming. Jeg har didaktisert kunstig intelligens slik at den kan fungere som et verktøy for læring, tilpasset elevenes behov og læringssituasjonen. Trekantmodellen (se figur 1) som presenteres i artikkelen (Christensen m.fl., 2023, s.4), fokuserer på samspillet mellom lærerens skjønn, læremidler og læreplanen:



Figur 1 Trekantmodellen (Christensen m.fl., 2023, s.4)

Gjennom trekantmodellen kan jeg vurdere om kunstig intelligens kan være et supplement til tradisjonelle læremidler ved å bruke skjønn og ta hensyn til læreplanen. Her kan jeg undersøke om kunstig intelligens kan gi tilpasset veiledning og støtte til elevene under lesing, samtidig som det bidrar til å oppnå målene i læreplanen. Dermed gir dette rammeverket meg en måte å utforske om kunstig intelligens kan integreres i undervisningen for å støtte elevenes leseforståelse og inferensdannelse.

Dagrun Skjelbred (2014, s. 302) peker på noen vurderingsspørsmål som det kan være relevant å fokusere på når en lærer skal vurdere læringsressurser i norskfaget. Spørsmålene fungerer som et rammeverk for å vurdere og velge læringsressurser. I denne studien kategoriserer jeg kunstig intelligens som en læringsressurs i arbeid med lesing og minoritetsspråklige gutter. Det første en lærer burde undersøke, ifølge Skjelbred (2014, s. 302) er hvilke elementer læringsressursen som blir vurdert inneholder, samt analysere sammenhengen mellom dem. Det som er relevant med dette aspektet er bruken av kunstig intelligens, og det å sikre at læringsressursen bidrar til økt læringsutbytte hos elevene. Samtidig må det vurderes hvor godt ressursene egner seg til å tilpasse opplæringen til ulike behov, som i dette tilfelle er

minoritetsspråklige elever sine behov. Etter å ha vurdert læringsressursene på dette nivået, må man også undersøke hvordan de støtter arbeidet med leseopplæring. Hvordan utnytter kunstig intelligens den modale affordansen for å optimalisere leseopplevelsen, og støtte leseutviklingen hos elevene og deres ulike språkferdigheter? Videre er det nødvendig å vurdere hvordan stoffutvalget i læringsressursene forholder seg til læreplanens kompetansemål, og hvilke prioriteringer som er gjort i denne sammenhengen. Her må kunstig intelligens utforskes for å se hvordan den velger å presentere innhold, og hvordan dette kan påvirke elevenes forståelse og engasjement. Spesielt med tanke på målgruppen, er det viktig å vurdere om prioriteringene tar hensyn til deres språklige og kulturelle bakgrunn. Når det gjelder den språklige tilretteleggingen, er det nødvendig å undersøke hvordan kunstig intelligens tilpasser språket og kommunikasjonen for å sikre at alle elever kan forstå og delta aktivt i læringsprosessen. Til slutt må oppgavene som tilbys vurderes nøye med tanke på relevans for å fremme lesestrategier og refleksjoner hos elevene. Her også må kunstig intelligens utforskes for å se hvordan den velger å presentere oppgavene, og hvordan dette kan påvirke elevenes læring og utvikling av leseferdigheter.

## 2.4 Kunstig intelligens og leseforståelse

Kunstig intelligens har vært et stadig mer omtalt emne innen utdanning. Selv om det foreløpig mangler spesifikk forskning som direkte bekrefter effekten av kunstig intelligens på leseforståelse, har noen eksperter innen feltet, som Inga Strømke, delt tanker om potensialet. I boken *Maskiner som tenker* (Strømke, 2023, s. 157) beskriver forfatteren hvordan forskere i Sverige har testet kunstig intelligens sin leseforståelse ved å bruke tester som svenske studenter tar for opptak til høyere utdanning. Kunstig intelligens ble bedt om å lese tekster før den svarte på en del spørsmål, for å vise om den er i stand til å gjøre inferenser under lesing. Resultatene var imponerende. Blant 28 000 deltakere i testen, var kunstig intelligens blant de fem beste, noe som kan være en indikasjon på at kunstig intelligens har potensial til å hjelpe elever med leseforståelse, samt være en verdifull ressurs i utdanningssystemet. Samtidig understrekes det i boken at kunstig intelligens sine algoritmer ikke er feilfrie, og det er derfor viktig å være bevisst på bruken av teknologien, og være klar over både ulemper og fordeler den kan tilby. Med utgangspunkt i Strømkes perspektiver har jeg utforsket teorien til andre forskere innen samme felt for å vurdere bruken av kunstig intelligens i prosjektet mitt.

Yoshua Bengio referert i Goodwin er en pioner innen kunstig intelligens, og har gjennom sine bidrag til maskinlæring utforsket måter å forbedre språkforståelse og tolkning ved hjelp av algoritmer (Goodwin, 2020, s. 148). Bengios teoretiske rammeverk er relevant, for den omhandler å benytte kunstig intelligens til å forbedre leserens tekstforståelse gjennom muntlig kommunikasjon med kunstig intelligens. Å anvende de teoretiske perspektivene hans kan bidra til å utvikle effektive algoritmer som muliggjør bedre kommunikasjon mellom elevene og kunstig intelligens. God kommunikasjon er særlig viktig i opplæringen av roboter, da de må forstå og tolke språk for å kunne samhandle meningsfullt med elevene.

Jim Tørresen, er en anerkjent forsker innen kunstig intelligens med spesialisering innen maskinlæring, robotikk og autonome systemer. I boken *hva er KUNSTIG INTELLIGENS* (2013) beskriver han automatisering av læringsmetoder for å oppnå ønsket atferd (s. 25). Metoder for å oppnå ønsket atferd er noe jeg kan benytte meg av for å trene kunstig intelligens til å analysere tekst og trekke ut sammenhenger og konklusjoner fra teksten. Algoritmene kan deretter vurdere inferenser som elever danner mens de leser, og gi dem umiddelbar og konstruktiv tilbakemelding. En slik tilnærming har potensial til å forbedre elevens tekstforståelse ved å gi dem veiledning i sanntid mens de leser. Ved kontinuerlig å justere og forbedre algoritmene gjennom trening og tilbakemelding, kan dette også styrke elevens evne til å danne mer presise og relevante inferenser over tid.

I boken *AI- Myten om maskinene* (2020) beskriver Morten Goodwin nevrale nettverk og påpeker evnen deres. Nevrale nettverk er en datamodell som etterligner strukturen og funksjonen til det menneskelige hjernen. De brukes i områder som maskinlæring og kunstig intelligens for å løse en rekke oppgaver. Goodwin (2020, s. 81) skriver at nevrale nettverk kan være bedre enn mennesker i mange oppgaver. Jeg undersøker oppgaver som nevrale nettverk utfører nærmere, inkludert mønstergjenkjenning, naturlig språkbehandling og talegjenkjenning. Når jeg trener kunstig intelligens for å hjelpe elever med å danne inferenser under lesing, kan jeg benytte meg av teorien om mønstergjenkjenning (Goodwin, 2020, s. 18). Teorien innebærer at nevrale nettverk lærer å gjenkjenne mønstre og strukturer i tekst, slik at kunstig intelligens kan forstå sammenhenger og trekke slutninger. Videre, når kunstig intelligens identifiserer ord, setninger og sammenhenger i teksten, er dette på grunn av nevrale nettverk som har utviklet modeller for naturlig språkbehandling (Goodwin, 2020, s.

176). Naturlig språkbehandling er teknologien som gjør at kunstig intelligens kan forstå og tolke menneskelig språk ved å analysere tekst. Ved å anvende naturlig språkbehandling, kan kunstig intelligens forstå spørsmål som elevene stiller om teksten de leser, og deretter generere relevante svar som besvarer disse spørsmålene. Siden kunstig intelligens skal forbedre elevenes leseforståelse på en brukervennlig måte, anser jeg denne teorien som relevant. Talegjenkjenning (Goodwin, 2020, s. 149) er en annen viktig oppgave for nevralt nettverk, da elevene skal kommunisere muntlig med kunstig intelligens. Det er derfor avgjørende å ha kjennskap til talegjenkjenning. Talegjenkjenning er en teknologi som lar datamaskiner forstå hva vi sier gjennom lyden av stemmen som går gjennom en mikrofon. Deretter blir lyden omgjort til data som datamaskinen kan forstå. Datamaskinen sammenligner disse dataene med tidligere lagrede mønstre av ord og setninger for å finne ut hva vi sa. Til slutt genererer den datamaskinbasert tekst basert på det den hørte. På denne måten kan datamaskinen forstå og svare på det vi sier. Så det å kommunisere på en tydelig måte er viktig for å få utbytte av denne tjenesten.

En av de største ulempene med kunstig intelligens, som Goodwin påpeker (2020, s. 214), er at algoritmene til kunstig intelligens er sterkt påvirket av dataene de er blitt trent på. Med det så menes det at svarene fra kunstig intelligens kan være sterkt påvirket av hva den har blitt eksponert for tidligere. Det Goodwin påpeker, er det viktig å være svært nøye med for å unngå at kunstig intelligens ender opp med å diskriminere elevene. Det som det blir referert til her, handler om å være forsiktig med hvilke data som brukes til å lære opp kunstig intelligens. Det er også viktig å sørge for at kunstig intelligens ikke ender opp med å gi urettferdige eller diskriminerende svar basert på mulige skjevheter i dataene.

Eyvind Elstad (2023) og Per Kristian Bjørkeng (2023) har begge fremhevet kunstig intelligens som et passende verktøy for å støtte elevenes læring. Elstad (s. 198) skriver i boken *Læreren møter ChatGPT* (2023) at selv om ChatGPT ikke er utviklet spesifikt for pedagogiske formål, kan den likevel bidra til å støtte elevenes forståelse og læring ved riktig bruk. Han argumenterer videre for at ChatGPT kan bidra til å gi elevene en følelse av selvregulering i læringen. Programvaren tillater elevene å stille spørsmål og søke informasjon på egen hånd, og dermed gi dem mer kontroll over sin egen læringsprosess. Følelse av selvregulering kan føre til økt motivasjon og engasjement for læring, samt bidra til en følelse



av eierskap over egen læring. Kommunikasjon med kunstig intelligens kan også styrke elevenes dialogferdigheter, som kan fremme dybdelæring gjennom utforskning og diskusjon, ikke bare med kunstig intelligens, men også med medelever. På lignende vis viser også Bjørkeng til positive funn angående bruken av ChatGPT i boken *Knekk ChatGPT koden* (2023). Her fremhever Bjørkeng (2023, s. 169) at kunstig intelligens kan hjelpe oss å oppnå det han kaller for flytsone. Med dette mener han at vi mennesker har det best når ting flyter, hvor oppgavene er optimalt utfordrende for å fremme læring. Flytsone innebærer å opprettholde en balanse der oppgavene er tilstrekkelig utfordrende for å holde oss engasjerte og fokuserte. Dersom oppgavene ikke er utfordrende nok eller for vanskelige, risikerer vi å miste interesse eller kjede oss. Ved å se på kunstig intelligens som en assistent som hjelper arbeidet med å flyte, kan den bidra til å løse oppgaver som ellers ville vært for vanskelige eller kjedelige, og dermed bidra til å oppnå en mer balansert læringsopplevelse.

## 2.5 Teorier om læring

Jeg har valgt å inkludere teorier fra Jean Piaget, Lev Vygotsky og John Dewey, da perspektivene deres på læring og utvikling komplementerer hverandre.

Jean Piaget understreker at kunnskap er noe vi aktivt konstruerer, og at all informasjon vi mottar, blir tolket i lys av våre tidligere kunnskaper og forestillinger (Imsen, 2014, s. 152). Piaget sin teori som tilhører den kognitive konstruktivismen, handler om hvordan vår mentale struktur endres under læring og fokuserer på samspillet mellom individet og omgivelsene. Sentrale begreper inkluderer assimilasjon, der ny informasjon tilpasses våre eksisterende mentale rammer, og akkomodasjon, der våre mentale strukturer endres for å integrere ny kunnskap. I forskningen min spiller denne teorien en sentral rolle, siden jeg undersøker om kunstig intelligens kan bidra til å øke elevenes evne til å trekke slutninger under lesing gjennom prosessen med assimilasjon og akkomodasjon.

En annen teoretiker innenfor konstruktivistisk læringsteori er John Dewey, som fremmer konseptet «learning by doing and reflection» (Imsen, 2014, s. 45). Dewey la vekt på at læring skjer når individet selv utfører handlingen, altså å lære ved å gjøre, og deretter reflektere over handlingen. Det er denne kombinasjonen av handling og refleksjon som muliggjør læring av

en ferdighet. Deweys konsept om learning by doing and reflection er relevant, fordi elevene skal lære en ferdighet gjennom eksperimentering og refleksjon. Ved å la elevene eksperimentere og deretter reflektere over erfaringene sine, legger jeg til rette for en læringsprosess som støtter opp under Deweys teori, og som kan bidra til å øke leseforståelsen og ferdighetsnivået til elevene.

I Lev Vygotskys sosiokulturelle læringsteori blir det understreket at kognisjon og læring er forankret i sosiale interaksjoner (Wittek, 2014, s. 288). Teorien hans om mediering bidrar til å belyse dette. Ifølge Wittek (2014, s. 289) er språket det mest sentrale medierende middelet. Det tillater oss å håndtere ulike former for verktøy. Wittek illustrer dette gjennom et eksempel- Når vi tar i bruk en ny applikasjon på datamaskinen og diskuterer appens muligheter og begrensninger med andre, hender det noen ganger at vi til og med anvender applikasjonen på måter den ikke opprinnelig var designet for, og dermed skaper nye måter å bruke verktøyene på. Basert på dette, vil jeg utforske om kunstig intelligens kan bli et nyttig verktøy som minoritetsspråklige gutter kan kommunisere med. I tillegg til dette aspektet anser jeg også Vygotskys teori om den proksimale utviklingssonen som svært relevant. Den proksimale utviklingssonen refererer til gapet mellom hva en elev kan oppnå alene og hva de kan oppnå med støtte fra en mer kompetent person. Ved å utforske hvordan kunstig intelligens kan fungere som en signifikant annen, i den proksimale utviklingssonen til minoritetsspråklige elever, ønsker jeg å forstå hvordan kunstig intelligens kan være en kilde til støtte og veiledning, og bidra til å øke evnen deres til å trekke slutninger under lesing.

## 2.6 Skolens styringsdokumenter og Inkluderingsprinsippet

I overordnet del av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020) fremheves betydningen av et inkluderende læringsmiljø, der alle elever, uavhengig av språklig bakgrunn, skal oppleve mestring og inkludering i undervisningen. Et inkluderende læringsmiljø er kjerneelementet i forskningen min, hvor jeg undersøker hvordan minoritetsspråklige elever kan få støtte til å utvikle leseferdighetene sine. Siden norskfaget har et særlig ansvar for elevenes leseferdigheter, som er grunnleggende for resten av skolegangen deres, har jeg valgt å fokusere på å styrke elevenes evne til å trekke slutninger under lesing. Trekke slutninger

under lesing er en vesentlig del av leseferdigheten, da det er nøkkelen til å forstå tekster og dermed påvirker hele læringsprosessen til elevene. Det er også viktig å merke seg at læreplanen understreker at ferdigheter som lesing spiller en avgjørende rolle i elevens identitetsutvikling, sosiale relasjoner og deltakelsen deres i utdanning, arbeid og samfunnsliv. Læremidler og ressurser innen norskfaget blir også omtalt i skolens styringsdokumenter, der det fremheves at riktig valg av disse skal bidra til at elevene opplever mestring og utvikling (Utdanningsdirektoratet, 2020). Læringsressursen i dette prosjektet er kunstig intelligens, og den skal bistå elevene i å nå kompetansemålet etter 2. trinn som går blant annet ut på at elevene skal kunne lytte til og samtale om skjønnlitteratur.

I tillegg er det også relevant å belyse hvordan digitale ferdigheter, som er fremhevet i læreplanen, under rammeverk for grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2020), kan brukes kreativt for å støtte elevens leseferdigheter. Kunstig intelligens representerer en slik mulighet. Selv om kunstig intelligens ikke er spesifikt nevnt i læreplanen, er dens prinsipper knyttet til digital kompetanse. Ved å integrere digitale verktøy basert på kunstig intelligens i undervisningen, kan lærere tilrettelegge for differensiert støtte som tar hensyn til individuelle behov og språkbakgrunn. Denne kreative bruken av digitale ferdigheter, med kunstig intelligens som et eksempel, kan bidra til å styrke elevens evne til å trekke slutninger under lesing. En slik tilnærming er ikke bare i tråd med læreplanens fokus på digitale ferdigheter, men kan også være en god strategi for å støtte minoritetsspråklige elever i leseutviklingen deres.

### 3 Forskningsstrategi

Hensikten med dette og neste kapittel er å presentere de valgene jeg har tatt angående forskningsdesignet i studien. Disse to kapitlene samlet vil gi innsikt i hvordan jeg har arbeidet med å balansere perspektiver innen forskningens intersubjektivitet og objektivitet, samt vitenskapsteoretisk ståsted som kombinerer konstruktivistiske, kritiske og hermeneutiske perspektiver. Videre vil jeg også presentere hvordan teoretiske tilnærminger, og forskningsmetoder er anvendt for å adressere problemstillingen.

## 3.1 Forskningens intersubjektivitet og objektivitet

Nyeng (2012, s. 85) viser til viktigheten av å oppnå en balanse mellom intersubjektivitet og objektivitet i forskning, noe som avhenger av forskerens tilnærming og forskningens art. Selv om han understreker verdien av å inkludere personlige erfaringer i begrunnelsen av forskningstemaet, legger han også vekt på betydningen av å opprettholde en objektiv og nøyaktig presentasjon av teori og tidligere forskning. Ved å gjøre dette sikrer man troverdighet og solid forankring. I tråd med dette har jeg forsøkt å oppnå en balanse mellom intersubjektivitet og objektivitet. Begrunnelsen for forskningstemaet og problemstillingen er tredelt med hensyn til intersubjektivitet. Først og fremst er temaet personlig viktig for meg, da jeg selv har erfart utfordringene med å trekke slutninger under lesing som minoritetsspråklig elev. Dernest er begrunnelsen påvirket av fordypningen min i norskfaget og pensumets fokus på utfordringene minoritetsspråklige elever møter, samt betydningen av læremidler for elevenes faglige utvikling. Den siste begrunnelsen ligger i at jeg ble inspirert til å utforske nye verktøy som kunstig intelligens, etter å ha observert ulikheten i inferensprosessen hos minoritetsspråklige og majoritetsspråklige elever under siste praksisperioden min i lærerutdanningen.

Når det gjelder objektivitet i teori og forskning i prosjektet mitt, har jeg bevisst forsøkt å presentere informasjonen på en nøytral måte. Jeg har beskrevet teorier utviklet av andre og tidligere forskningsresultater uten å inkludere personlige meninger eller følelser. Målet mitt har vært å gi en oversikt over eksisterende kunnskap og dens relevans for forskningen min.

## 3.2 Vitenskapsteoretisk ståsted

Selv om jeg har søkt å oppnå en balanse mellom intersubjektivitet og objektivitet, er det viktig å erkjenne at tilnærmingen min er forankret i det vitenskapsteoretiske ståstedet mitt. I studien anvendes en integrert tilnærming som kombinerer konstruktivistiske, kritiske og hermeneutiske perspektiver. Konstruktivistisk perspektiv vektlegger individets aktive konstruksjon av kunnskap gjennom interaksjon med omgivelsene (Imsen, 2014, s.145). Det kritiske perspektivet utforsker maktdynamikk og strukturelle ulikheter for å avdekke underliggende sosiale og politiske krefter (Samoilow & Myren-Svelstad, 2020, s. 23).

Hermeneutisk perspektiv fokuserer på tolkning og forståelse av mening og kontekst (Nyeng, 2012, s 45). Målet er å utforske hvordan kunstig intelligens kan integreres i klasseromsundervisning for å støtte minoritetsspråklige gutter i å danne inferenser under lesing. Gjennom en periode på seks uker har utvalgte elever deltatt i en læringsprosess hvor de kommuniserte muntlig med kunstig intelligens under lesing av ulike skjønnlitterære bøker. Den konstruktivistiske tilnærmingen her erkjenner, at læring er en aktiv og konstruktiv prosess, der elevene aktivt konstruerer sin egen forståelse gjennom interaksjon med læringsressurser og hverandre. Ved å gi elevene muligheten til å kommunisere med kunstig intelligens under lesing, legges det til rette for en læringsprosess der elevene aktivt konstruerer mening og forståelse basert på handling og refleksjon. Samtidig tar den kritiske tilnærmingen hensyn til de underliggende maktstrukturene og sosiale ulikhetene som påvirker læring og utdanning. Minoritetsspråklige elever kan møte ulike utfordringer i utdanningssystemet på grunn av språklige, kulturelle og sosioøkonomiske faktorer. Ved å integrere kunstig intelligens i klasserommet, tar denne studien sikte på å utfordre disse strukturelle barrierene og å gi minoritetsspråklige gutter like muligheter til å utvikle leseferdighetene sine. I den hermeneutiske konteksten er hovedfokuset på tolkning og forståelse av meningsfulle fenomener. Gjennom å analysere hvordan elever tolker og kommuniserer med kunstig intelligens under lesing, vil dette prosjektet utforske teknologibruk i læringssammenheng.

### 3.3 Pedagogisk designforskning

Pedagogisk designforskning innebærer en systematisk utforskning av undervisningsopplegg og læremidler med det formålet å utvikle nye teorier og praksiser som kan ha en positiv innvirkning på læring og undervisning i klasserommet (Øgreid, 2021, s.222). I prosjektet mitt gjennomføres undervisningsopplegg over flere uker der kunstig intelligens blir anvendt for å styrke elevenes inferensferdigheter. Målet med pedagogisk designforskning er å utvikle pedagogisk metoder og verktøy som er effektive for å forbedre elevenes evne til å gjøre inferenser under lesing. Samtidig ønsker jeg å skape ny kunnskap om hvordan kunstig intelligens kan brukes som et verktøy i denne sammenhengen.

## 4 Forskningsmetode

I dette kapitlet skal jeg først introdusere forløpet, og deretter presentere metodene jeg har brukt for å undersøke problemstillingen min. Jeg vil beskrive forskningsprosessen min, inkludert valgene jeg har tatt og begrunnelsene bak dem. Dette vil omfatte en gjennomgang av analysemetoden jeg har benyttet for å evaluere effektiviteten av det nye undervisningsopplegget. I tillegg vil jeg berøre viktige aspekter knyttet til forskningsetikk og utforske både styrkene og svakhetene ved forskningsprosjektet, herunder vurderinger av studiens validitet og reliabilitet.

Prosjektet springer ut fra praksisperioden min i syvende og åttende semester, hvor jeg fikk anledning til å utforske og observere utfordringer i en klasseromssetting. Gjennom en praksisperiode på seks uker, ble jeg kjent med elevene som på det tidspunktet gikk i første klasse. I klassen var det elever med minoritetsspråklige bakgrunn som slet med å trekke slutninger da vi arbeidet med skjønnlitteratur, og de hadde derfor ikke alltid full forståelse for tekstene vi leste. Jeg la merke til dette da jeg utarbeidet et undervisningsopplegg med mål om å øke elevenes ferdigheter innen inferensdannelse. Undervisningsoppleggene inkluderte planlagte aktiviteter både før, under og etter lesingen av en skjønnlitterær bildebok. Jeg innførte lesestopp under lesingen, hvor jeg selektivt valgte ut nøkkelsteder i boken for å lytte til elevenes refleksjoner og tolkninger. Disse utvalgte sidene ble valgt med utgangspunkt i Wolfgang Iser (1972) sin teori om inferenstrening, som understreker betydningen av å velge passende tekstelementer for å stimulere leserens evne til å trekke logiske slutninger og forstå implisitte budskap.

Etter hver økt gjennomgikk jeg notatene mine med praksislærer for å evaluere undervisningen min. Jeg observerte et mønster hos elevene som ikke fulgte med i timene mine og som ikke fikk utbytte av undervisningen. Det dannet grunnlaget for dette masterprosjektet som omhandler utviklingen av et nytt undervisningsopplegg der kunstig intelligens ble anvendt som et hjelpemiddel. Målet var å undersøke om de samme elevene kunne få bedre utbytte av undervisningstimene mine gjennom denne tilnærmingen. Jeg tilpasset undervisningen ved å forberede kunstig intelligens gjennom prompting, som innebærer å programmere kunstig intelligens med informasjon om elevenes alder, minoritetsspråklige bakgrunn, samt detaljer

om boken vi skulle lese og planlagte lesestopp. Dermed var kunstig intelligens forberedt til å svare på spørsmål og kommentarer fra elevene på en måte som var forståelig og tilpasset målgruppen. Før jeg begynte å gi opplæring i bruk av kunstig intelligens til elevene, gjennomførte jeg en tekstprøve for å vurdere leseforståelsen deres og evne til å gjøre inferenser i løpet av den første uken av prosjektet. Her hadde jeg høytlesing for elevene og stilte dem deretter tre spørsmål. For å gi elevene variasjon og mulighet til å velge sin foretrukne måte å svare på, kunne de selv velge om de ønsket å svare muntlig, tegne svaret eller skrive det ned. Jeg valgte bevisst å ikke utforske svarene deres videre, det vil si etter at elevene hadde gitt svarene sine, valgte jeg å ikke stille ytterligere spørsmål eller grave dypere inn i elevenes svar. Jeg gjorde dette med hensikt for å unngå å påvirke elevenes svar på noen måte. Ved å gjøre dette kunne jeg være sikker på at resultatene av tekstprøven reflekterer elevenes egne tolkninger, og forståelser uten påvirkning fra meg. I den siste uken av prosjektet, uke seks, etter at elevene hadde fullført opplæringen i å bruke kunstig intelligens, gjennomførte jeg en ny tekstprøve på samme måte som tidligere. Den eneste forskjellen var at jeg valgte en annen bok enn den jeg brukte den første uken. Tekstprøvene ga meg muligheten til å vurdere eventuelle endringer i elevenes leseforståelse og inferensferdigheter etter opplæringen, sammenlignet med prestasjonene deres før opplæringen med bruk av kunstig intelligens. I løpet av de seks ukene, hadde jeg totalt 12 undervisningsøkter med elevene, hver med en varighet på 60 minutter.

I disse øktene tok jeg de tre elevene som skulle delta i prosjektet mitt ut til et grupperom. Her satte jeg datamaskinen på bordet slik at alle tre kunne nå den. Jeg ga dem opplæring i hvordan de skulle kommunisere med kunstig intelligens, og forklarte at alt de trengte å gjøre var å trykke på mikrofonknappen på ChatGPT gjennom datamaskinens mus. Deretter ville kunstig intelligens lytte til hva guttene spurte om eller kommenterte. Etterpå måtte de være tålmodige og vente til kunstig intelligens genererte svar, som den deretter leste høyt for elevene. I begynnelsen måtte jeg minne dem på å trykke på knappen da de spurte eller kommenterte noe til kunstig intelligens, men etter hvert gikk dette automatisk blant elevene. De begynte å behandle kunstig intelligens som en deltaker i samtalen. Hvis de ikke forstod hva kunstig intelligens sa, kunne de be den gjenta eller si det på en enklere måte. Omvendt, hvis kunstig intelligens ikke forstod elevene, ba den eleven om å repetere.

## 4.1 Kvalitativ forskningsmetode

I tråd med Tjoras (2021, s. 43) påpekning av dybdeforståelse som en fordel ved kvalitativ forskningsmetode, har denne tilnærmingen i forskningsprosjektet mitt muliggjort en innsikt i hvordan kunstig intelligens påvirker tekstforståelsen til minoritetsspråklige gutter. Jeg har ledet og gjennomført undervisningsoppleggene, mens jeg også har undersøkt hvordan elevene formidlet sine tanker, opplevelser og perspektiver. Samtidig har jeg samlet informasjon om kontekster og situasjoner der kunstig intelligens ble brukt, og analysert individuelle forskjeller blant guttene, som påvirket resultatene. Den kvalitative metoden har også gitt fleksibilitet, i form av å ha blitt tilpasset forskningen i lys av uventede funn og endringer i undervisningsopplegget. Kvalitativ forskning har gitt deltakerne rom for å uttrykke seg fritt, noe som har bidratt med innsikt i aspekter som ikke nødvendigvis var forutsett på forhånd.

## 4.2 Datainnsamlingsmetode

For å utforske problemstillingen min, har jeg benyttet metoden observasjon, som ble implementert som en form for intervensjon på grunn av min aktive deltagelse.

Observasjonene ble støttet av loggføring. Etter hver interaksjon med elevene, gjennomgikk jeg loggføringen min ved å notere detaljer og skrive loggen mer utfyllende gjennom refleksjon. Samtidig har jeg anvendt tekstprøver som et tillegg til observasjon og loggføring. Tekstprøvene ble utført både før og etter opplæringen i bruk av kunstig intelligens for å trekke slutninger. Alt av funn fra observasjon, loggføring og tekstprøver ble senere analysert med mål om å identifisere eventuelle sammenhenger, mønstre eller trender som kunne kaste lys over problemstillingen min.

### 4.2.1 Inferensorientert observasjon i KI-elev-interaksjoner

Som påpekt av Bjørndal (2017), er observasjon en avgjørende del av lærerens daglige virke. Observasjon er en nødvendig ferdighet, for å kunne tilby tilpasset opplæring til elevene, med mål om å fremme utvikling hos elevene. I forskningen min observerte jeg hvordan kunstig intelligens kunne bistå guttene med å forstå tekster bedre.



Dalland, Bjørnstad og Andersson-Bakken (2021, s. 136) identifiserer og utforsker tre distinkte observatørroller i forskningskontekst. Rollene differensieres basert på graden av forskerens deltakelse i de situasjonene som skal studeres. I mitt eget forskningsprosjekt hadde jeg den observatørrollen som beskrives som en fullt deltakende observatør. Her tok jeg rollen som lærer som innebar en aktiv deltakelse i undervisningssituasjonene. Dette inkluderer intervensjon. Gjennom tett deltakelse, kunne jeg få mer forståelse for elevenes tanker og forståelse, siden jeg hadde mulighet til å samhandle og ha samtaler med elevene, samtidig som jeg opprettholdt rollen min som observatør, og loggførte.

I løpet av de seks ukene klasseromsforskningen varte, observerte jeg enkeltelever, og ikke hele klassen. Jeg tok med meg guttene som skulle delta i klasseromsforskningen min til et grupperom. I grupperommet gjennomførte jeg høytlesning for dem, og mens jeg leste, hadde guttene muligheten til å stille spørsmål til kunstig intelligens dersom det var noe uklart eller vanskelig å forstå. Jeg hadde også på forhånd lest bøkene, og planlagt hvor i teksten jeg ville stoppe under lesingen, med det formålet å veilede dem med å gjøre inferenser under lesing

Jeg loggførte spørsmålene, tankene og kommentarene guttene hadde, enten de var rettet mot hverandre, kunstig intelligens eller meg. I starten måtte jeg bistå dem med å formulere seg mer presist slik at kunstig intelligens kunne forstå hva de mente. To av guttene, som snakker utprøvende norsk, måtte også arbeide med å snakke tydeligere for at kunstig intelligens skulle kunne forstå dem bedre. All kommunikasjon foregikk muntlig, både da guttene snakket med kunstig intelligens og da kunstig intelligens responderte.

Bjørndal (2017, s. 54) presenterer en tydelig skillelinje mellom strukturert og ustrukturert observasjon. I kvalitativ forskning, som i mitt eget prosjekt, representerer strukturert observasjon en metodisk tilnærming hvor forskeren følger en nøye planlagt strategi eller sjekkliste for å samle data. Strukturert observasjon gir mulighet for å identifisere spesifikke atferdsmønstre eller hendelser i en systematisk måte. Ustrukturert observasjon er en mer åpen tilnærming, der forskeren ikke begrenses av forhåndsdefinerte kategorier (Bjørndal, 2017, s. 54). Metoden gir rom for å fange opp nye og uventede fenomener, og legger vekt på å forstå situasjonen i sin naturlige kontekst.

I min egen tilnærming kombinerte jeg elementer fra begge metodene for å oppnå en helhetlig forståelse av klasseromssituasjonen. Jeg hadde forberedt meg gjennom planlagte lesestopp i teksten for å veilede elevene med å gjøre inferenser under lesing, og prompta kunstig intelligens med teksten, og samtidig tillot jeg spontane spørsmål og kommentarer fra elevene uten strenge retningslinjer. Disse valgene var spesielt relevant da jeg manglet erfaring med bruk av kunstig intelligens innenfor det å gjøre inferenser under lesing. På denne måten la jeg vekt på både struktur og fleksibilitet for å utforske problemstillingen min.

Dalland, Bjørnstad og Andersson-Bakken (2021, s. 132) fremhever betydningen av å være bevisst tolkning i et observasjonsnotat. De påpeker at tolkning er en integrert del av observasjonen, og derfor er det avgjørende å tydeliggjøre våre tolkninger i loggen vi fører. Jeg løste denne utfordringen ved å benytte meg av et skjema som skilte mellom observasjonene mine og tolkningene mine av hendelsene. Med hendelser refererer jeg til konkrete situasjoner som fant sted under lesestoppene og etter at boken var ferdig lest. Her fokuserte jeg på hva elevene forstod mellom linjene. Etersom jeg gjennomførte en blanding av strukturerte og ustrukturerte observasjoner, var dette en hensiktsmessig tilnærming når uventede hendelser oppstod. Dette gjorde at jeg i etterkant hadde oversikt over både observasjonene mine og tolkningene mine av hendelsene. En av elevene pleide å reise seg opp under de planlagte lesepausene, han gikk rundt i rommet, før han satte seg ned og rakk opp hånden etter at de andre elevene hadde delt hva de leste mellom linjene. Da jeg skulle analysere situasjonen, innså jeg at dette var hans måte å reflektere på. I mine første tolkninger antok jeg at teksten kanskje var for utfordrende for ham, og derfor ble han rastløs. Etter å ha gjennomgått observasjonene og tolkningene mine på nytt, endret forståelsen min seg basert på det jeg hadde observert.

#### **4.2.2 Inferensorientert loggføring i KI-elev-interaksjoner**

Slik Bjørndal (2017, s. 65) vektlegger, er loggføring en anbefalt praksis for lærere som ønsker å reflektere over undervisningspraksisen sin og identifisere områder for forbedring. For å forstå verdien av loggføring, valgte jeg å praktisere den direkte. Jeg brukte loggføring som et verktøy for å støtte observasjonene mine av samspillet mellom kunstig intelligens og elevene. På samme måte som hverdagen til mange lærere, var klasseromsforskningsøktene mine

varierte. Gjennom å loggføre disse observasjonene kunne jeg i ettertid reflektere over samspillet og identifisere de inferensene som ble gjort av elevene. Selv om det ikke alltid var umiddelbare innsikter gjennom disse refleksjonene, kunne jeg ved slutten av de seks ukene se de positive effektene av loggføring, da jeg gikk gjennom loggene i sin helhet.

Bjørndal (2017, s. 67) skiller mellom ustrukturert og strukturert loggføring. Jeg valgte å benytte meg av den strukturerte loggføringen, da den ustrukturerte varianten, som Bjørndal (2017, s. 67) påpeker, kan føre til et overveldende antall refleksjoner og beskrivelser som kan være vanskelig å håndtere i etterkant.

Jeg fulgte en tredelt loggføringstilnærming (Se tabell 4.1). I den først fasen, før hver økt, dokumenterte jeg interaksjonen min med kunstig intelligens. Interaksjonen med kunstig intelligens inkluderte prompting av den, som vil si å informere kunstig intelligens om den aktuelle boken vi skulle lese, stille den spørsmål om boken for å evaluere dens kunnskap, og deretter forberede kunstig intelligens på kommende spørsmål fra seks år gamle gutter. Jeg ønsket at kunstig intelligens skulle svare på en forståelig måte som var tilpasset alderen til elevene. Jeg forberedte kunstig intelligens ved å informere den om lesestoppene jeg hadde planlagt, og hensikten bak disse stoppene. Jeg loggførte også alle svar.

I den andre fasen, under øktene, registrerte jeg alt som ble sagt. Dette omfattet spørsmål fra guttene til kunstig intelligens, meg selv og hverandre, samt deres egne tanker. Jeg noterte både beskrivelse av hendelser, og min egen fortolkning av beskrivelsen.

Den tredje fasen involverte å loggføre mine egne refleksjoner umiddelbart etter hver økt basert på beskrivelser og fortolkninger gjort i fase to.

<b>Første fase</b>	
Forespørsel/ prompting:	Respons fra KI:

<b>Andre fase</b>	
Beskrivelse:	Fortolkning:
<b>Tredje fase</b>	
Beskrivelse og fortolkning fra dagens økt:	Refleksjon:

Tabell 4-1 De ulike fasene i loggskrivning

#### 4.2.3 Tekstprøve- Sammenligning av inferensferdigheter før og etter opplæring i bruk av kunstig intelligens

I første uke av studien, ble boken *Pyse* av Kari Stai (2019) valgt som lesemateriale. På dette tidspunktet hadde jeg ennå ikke innledet opplæringen i bruk av kunstig intelligens med elevene, og hovedmålet mitt var å observere elevenes evne til å trekke slutninger under lesing. Etter å ha lest boken og innført noen lesestopp for å fremme refleksjon hos elevene, stilte jeg dem tre spørsmål:

Finn-svar: Hva er det Jon ikke liker?

Tolk-svar: Hvorfor tør ikke Jon å si at han ikke liker brus?

Reflekter- og vurder-svar: Hva kan vi lære av Jon?

Elevene hadde valget mellom å svare skriftlig, muntlig eller gjennom tegning. Jeg tok imot svarene uten å påvirke eller utforske dem videre for å unngå å påvirke resultatene. Den samme tilnærmingen ble benyttet i den siste uken av klasseromsforskningen, uke seks, da boken *Snill* av Gro Dahle (2004) ble valgt. Også her ble det praktisert lesestopp underveis, men nå hadde elevene fått opplæring i bruk av kunstig intelligens, og de fikk også anledning til å kommunisere med kunstig intelligens den uken. Etter å ha fullført lesingen, ble elevene igjen stilt tre spørsmål:

Finn-svar: Hvem handler boken om?

Tolk-svar: Hvorfor forsvinner Lussi i veggen?

Reflekter- og vurder-svar: Hva er budskapet i boken?

Elevene hadde fortsatt muligheten til å velge hvordan de ønsket å svare, enten skriftlig, muntlig eller ved å tegne.

## 4.3 Analysemetode for innsamlede datamateriale

Etter at jeg hadde fullført datainnsamlingen, satt jeg igjen med omfattende datamengder som skulle analyseres. Til tross for at jeg benyttet en strukturert loggskrivingsmetode, opplevde jeg at mengden data var uoversiktlig. Eriksen og Svanes (2021, s. 286) beskriver analyseprosessen som bestående av flere faser, der forskeren starter med grovsortering og det som kalles kondensering. Jeg fant det derfor nødvendig å begynne med å foreta utvalg og avgrensninger av innsamlede data. Jeg organiserte dataen min i fire hovedkategorier:

1. Spørsmålstyper guttene stilte kunstig intelligens, hverandre og meg
2. Hvordan guttene knyttet egne følelser og erfaringer til tekstene
3. Guttenes respons på kunstig intelligens
4. Observasjoner av inferenser gjort av guttene

Videre i analysen fulgte jeg beskrivelsen til Eriksen og Svanes (2021, s. 286), som går ut på en mer detaljert kategorisering. Her blir forskerens fokus definert, og tolkninger spiller en

avgjørende rolle for studiens resultater. Inspirert av denne beskrivelsen, utviklet jeg underkategorier for hvert av de fire hovedpunktene jeg tidligere har nevnt. Underkategoriene hjalp meg med å oppnå bedre oversikt og gjorde det enklere å oppdage strukturer og sammenhenger i datamaterialet.

Slik det fremgår i tabell 4.2, har jeg delt den første hovedkategorien - Spørsmålstyper guttene stilte kunstig intelligens, hverandre og meg - inn i seks underkategorier. Underkategoriene representerer ulike typer spørsmål som ble stilt av guttene mens vi leste tekster sammen. Hensikten med denne inndelingen er å identifisere og analysere hvordan guttene nærmet seg og forstod tekstene. De ulike spørsmålstypene er utviklet basert på informasjon fra loggføringen min, og jeg har selv formulert dem for å bedre kunne analysere guttenes interaksjon med kunstig intelligens.

Først og fremst var det begrepsavklarings spørsmål. Begrepsavklarings spørsmål oppsto fordi elevene ofte ønsket å få klarhet i betydningen av ord, setninger og begreper i de aktuelle bøkene. Det var viktig for dem å få denne forståelsen, slik at de kunne følge med på resten av teksten. Gjennom loggføringen min la jeg merke til at elevene viste interesse for å forutsi hva som ville skje videre i teksten. For eksempel lurte Ehsan på hvordan keiseren ville reagere når han innså at han faktisk var naken. Jeg kategoriserte slike spørsmål som antakelsesspørsmål. Etter hvert som vi leste flere tekster sammen, begynte elevene å stille spørsmål om ulike deler av teksten og temaer. Jeg la merke til at de knyttet enkelte symboler eller temaer fra tidligere bøker til de nye tekstene vi leste. For eksempel stilte Karim spørsmål om hvorfor et plaster ble assosiert med tristhet, og om dette var et gjentakende symbol. Slike spørsmål har jeg valgt å kalle for sammenlignings spørsmål. Når det gjelder refleksjonsspørsmål, refererer dette til spørsmål slik som det Ehsan stilte, hvor han knyttet sine personlige erfaringer og følelser til det vi leste. Han lurte for eksempel på om hovedpersonen savnet vennen sin på samme måte som han selv savnet bestemoren sin. Kritiske spørsmål omhandler elevenes evne til å vurdere eller analysere teksten. Et eksempel er da Karim spurte hvorfor musene stakk når de så Gorm som er snill, og om musene ikke tror at ormer kan være snille. Til slutt har vi utforskende spørsmål, som oppstod da jeg så at elevene trakk paralleller fra tekstene vi leste til deres eget liv. For eksempel spurte Ehsan om hovedpersonen følte seg annerledes på samme måte som han gjorde da han kom til Norge.

Spørsmålstyper	Hensikt med spørsmålet
Begrepsavklaringspørsmål	Elevene spurte disse spørsmålene for å forstå eller avklare betydningen av spesifikke ord, setninger eller begreper i teksten.
Antakelsesspørsmål	Elevene formulerte disse spørsmålene med utgangspunkt i tidligere informasjon og mønstre, i et forsøk på å forutsi hva som kommer til å skje i teksten.
Sammenligningspørsmål	Ved å stille disse spørsmålene, ønsket elevene å oppdage og analysere likheter og forskjeller mellom ulike deler av teksten, karakterer eller temaer.
Refleksjonsspørsmål	Gjennom å stille disse spørsmålene, uttrykte elevene hvordan teksten påvirket dem personlig, samt deres egne meninger og følelser knyttet til det vi leste sammen.
Kritiske spørsmål	Elevene spurte disse spørsmålene for å vurdere eller analysere teksten fra forskjellige perspektiver.
Utforskende spørsmål	Elevene stilte disse spørsmålene for å utforske tekstene vi leste, gjennom å trekke forbindelser til deres eget liv eller til andre tekster som vi hadde lest.

Tabell 4-2 Underkategorier til: Spørsmålstyper guttene stilte kunstig intelligens, hverandre og meg

Som illustrert i tabell 4.3, har jeg kategorisert den andre hovedkategorien - Hvordan guttene knyttet egne følelser og erfaringer til tekstene - inn i fire underkategorier. Underkategoriene beskriver hvordan guttene knyttet sine personlige erfaringer og følelser til tekstene vi leste. Dette inkluderte å identifisere situasjoner eller temaer i teksten som utløste personlige reaksjoner hos guttene, samt å registrere elevenes følelsesmessige respons på teksten, enten det var glede, sinne eller tristhet. Jeg utforsket også evnen deres til å relatere teksten til deres kulturelle eller sosiale erfaringer, samt ferdigheten deres til å sammenligne karakterenes situasjoner med deres egne livserfaringer. Formålet her er å undersøke disse forbindelsene for å få innsyn i hvordan guttene opplevde og tolket teksten på et personlig plan, gjennom deres interaksjon med kunstig intelligens.

Identifisering av personlige opplevelser
Emosjonelle reaksjoner på teksten
Relatere teksten til kulturelle eller sosiale erfaringer
Sammenligne karakterenes situasjoner med egne erfaringer

Tabell 4-3 Underkategorier til: Hvordan guttene knyttet egne følelser og erfaringer til tekstene

Som vist i tabell 4.4, har jeg gruppert den tredje hovedkategorien - Guttenes respons på kunstig intelligens - inn i tre underkategorier. Underkategoriene beskriver hvordan guttene interagerer med kunstig intelligens. Dette inkluderte evaluering av engasjement deres i samtalen, hyppigheten og arten av spørsmål de stilte til kunstig intelligens, samt elevenes opplevelse av svarene de mottok. Dette var viktig for å vurdere virkningen av kunstig intelligens på guttenes læring og forståelse av teksten.

Grad av engasjement i samtalen med kunstig intelligens
--------------------------------------------------------



Frekvens og type spørsmål stilt til kunstig intelligens
Grad av tilfredshet eller frustrasjon med svarene gitt av kunstig intelligens

Tabell 4-4 Underkategorier til: Guttene respons på kunstig intelligens

I tabell 4.5 fremgår det hvordan den fjerde og siste hovedkategorien - Observasjoner av inferenser gjort av guttene - er delt inn i tre underkategorier. Underkategoriene fokuserer på å registrere hvilke typer inferenser guttene gjør mens vi leser sammen, og samhandler med teksten og kunstig intelligens. Det vil si ulike typer inferenser, for eksempel forutsigelser, tolkninger, identifikasjon av sammenhenger, vurdering av inferensenes kvalitet, graden av overfladisk eller dyp forståelse, samt eventuelle endringer i inferensprosessen over tid eller med ulike tekster. Ved å analysere dette, oppnådde jeg innsikt i hvordan kunstig intelligens påvirket guttenes evne til å trekke konklusjoner og forstå teksten mer grundig. Samspillet mellom guttene og kunstig intelligens er det jeg er mest ute etter å finne ut av.

Typer inferenser gjort (forutsigelse, tolkning og sammenheng)
Kvaliteten på inferenser (overfladisk versus dyp forståelse)
Endringer i inferensprosessen over tid eller med forskjellige bøker

Tabell 4-5 Underkategorier til: Observasjoner av inferenser gjort av guttene

## 4.4 Utvalg av elever

Utvalget i studien fokuserer på å oppnå dybde og forståelse for bruken av teknologi under lesing blant en spesifikk elevgruppe som ikke har norsk som morsmål. I kvalitativ forskning skiller tilnærmingen til utvalget seg fra den i kvantitativ forskning (Nyeng, 2012, s. 122). Her er ikke hovedfokuset på generalisering, som det ofte er i kvantitative studier. Utvalget av elever i prosjektet mitt ble ikke gjort tilfeldig. Jeg ønsket å gjennomføre klasseromsforskning på en skole med en god skolekultur. Roaldset (2015) hevder at en skoles sunnhetstilstand kan

leses gjennom skolens kultur. Skolekultur er en integrert del av det meste på en skole og har en betydelig innvirkning på organisasjonen og organisasjonens utvikling. Et verktøy som kan gi innsikt i en skoles sunnhetstilstand er handlingsteorien til Argyris og Schön. Argyris og Schön, to forskere som står bak handlingsteorien, gir en indikasjon på hvilken kultur en skole har (Grutle, 2018, s. 136). Handlingsteorien utforsker forholdet mellom den uttalte teorien (organisasjonens krav) og bruksteorien (hvordan de ansatte håndterer disse kravene). Skolens valg av handling reflekterer hvilken kultur den tilhører. Skolen jeg valgte for forskningen min har en høy grad av sunnhetstilstand og en god kultur basert på handlingsteorien. De ansatte og skolens ledelse samarbeider godt, og skolen fokuserer på elevenes læringsutbytte, med mottoet «alle skal med». Elevenes lærer, har høy kompetanse innenfor fagene hun underviser i, samt innen pedagogikk. Hun jobber hardt for å tilrettelegge undervisningen for alle elever, og tilpasser timene slik at alle opplever mestring. Til tross for dette, la jeg merke til at enkelte av elevene hennes med minoritetsspråklig bakgrunn møtte utfordringer med å trekke slutninger da vi arbeidet med skjønnlitteratur, noe jeg tidligere beskrev i innledningen til metodekapittelet. Dette var grunnlaget for valget mitt av disse elevene på den utvalgte skolen.

## 4.5 Utvalg av bøker

Monica Reichenberg (2015, s. 3) påpeker i artikkelen sin at evnen til å trekke slutninger krever øvelse og trening, og er ikke noe som elever enkelt kan mestre på egenhånd. Øvelsen hun beskriver går ut på å lære elevene å reflektere over om de bør lete etter svaret på et gitt spørsmål direkte i teksten eller om de bør søke etter svaret «inne i hodet». Mange elever tror at alle svar er tydelig formulert i teksten. For å hjelpe elevene med denne prosessen, introduserer hun tre svarkategorier: «Akkurat der», «Tenk etter og let», og «På egenhånd». Jeg har tatt i bruk disse elementene i min egen studie. Ved å introdusere elevene for disse tre svaralternativene, gjennom å starte med enkle tekster der elevene kan finne svarene «Akkurat der», forså bli kjent med «Tenk etter og let», og de mer komplekse tekstene tar siste kategori også med, «På egenhånd». Denne metoden har jeg utført med hjelp av 11 skjønnlitterære bøker, som da gradvis blir mer komplekse etter hvert som elevene får mer trening. Alle bøkene jeg har valgt for inferenstrening er multimodale tekster. Danbolt (2013, s. 198) hevder at bildebøker kan være et godt alternativ for uerfarne og flerspråklige elever når leseferdighetene skal utvikles. I bildebøker er både den verbale teksten og bildene

betydningsbærende, og bildets sentrale posisjon gir god støtte for å visualisere innholdet mens man leser.

Utvelgelsen av disse multimodale bøkene ble gjort med hensyn til tema, målgruppe og vanskelighetsgrad. Vurderingen av vanskelighetsgraden ble basert på tre hovedfaktorer: verbalteksten, visuelle elementer og samspillet mellom verbalteksten og illustrasjonene, som kalles for ikonotekst. Jeg analyserte verbaltekstene i bøkene med særlig fokus på hvordan den formidler historien, hvem som er fortellerstemmen, og hvordan fortellingen er strukturert. Videre ble de visuelle elementene i bøkene vurdert med tanke på bruken av elementer og farger for å lede leserens oppmerksomhet (Bjørlo & Goga, 2020 s.69). Jeg undersøkte også hvordan ulike visuelle elementer bidrar til å uttrykke og understreke teksten, enten gjennom kontraster, symboler eller intertekstualitet.

I tillegg ble ikonoteksten i bøkene vurdert, hvor jeg analyserte samspillet mellom bilder og verbalteksten og benyttet meg av Barthes (2003, s. 117) sine begreper forankring og avløsning. Forankring anvendes når illustrasjonen og verbalteksten harmoniserer, mens avløsning brukes når det oppstår kontrast mellom ord og bilder. Bjørlo og Goga (2020, s. 66) legger ikonoteksten til grunn for vanskelighetsgraden av bildebøker. De begrunner dette med at forankring er vanligvis til stede i bildebøker beregnet for et yngre publikum, mens avløsning forekommer oftere i mer komplekse bildebøker som legger til rette for økt interaksjon mellom verbaltekst og illustrasjoner. Basert på disse kriteriene ble bøkene delt inn i tre nivåer, hvor nivå en representerer de minst komplekse bøkene, og nivå tre er de mest komplekse bøkene. I tabell 4.6 har jeg illustrert denne nivåinndelingen, og den gir også en oversikt over rekkefølgen på bøkene i løpet av de seks ukene med klasseromsforskning. Tanken bak denne rekkefølgen er at elevene gradvis skal bevege seg fra enkle tekster til mer komplekse, slik at de kan utvikle forståelsesnivået sitt og evnen til å gjøre inferenser etter hvert som de får opplæring.

<b>Bok</b>	<b>Forfatter</b>	<b>Nivå</b>
<i>Pyse</i>	Kari Stai	1

<i>Bertil blir grei</i>	Anna Fiske	1
<i>Johannes Jensen tar nattoget</i>	Henrik Hovland og Torill Kove	2
<i>Johannes Jensen føler seg annerledes</i>	Henrik Hovland og Torill Kove	2
<i>Gorm er en snill orm</i>	Camilla Kuhn	2
<i>Ulf blir uvel</i>	Rebecca Wexelsen og Camilla Kuhn	2
<i>Keiserens nye klær</i>	Lisa Uhlen Ryssevik og Monica Sogn	2
<i>Pappa</i>	Svein Nyhus	3
<i>Odd er et egg</i>	Lisa Aisato	3
<i>Ting som blir borte</i>	Kim Fupz Aakeson	3
<i>Snill</i>	Gro Dahle	3

Tabell 4-6 Nivåinndeling av de 11 skjønnlitterære bøkene vi leste

Tabell 4.7 forklarer videre nivåinndelingen som ble introdusert i tabell 4.6 ved å begrunne kompleksitetsnivåene til de utvalgte bøkene i prosjektet. Her ble språklig og visuell kompleksitet vurdert, samt samspillet mellom tekst og bilder for å gi en helhetlig forståelse av

hver boks utfordringer og muligheter. Denne tilnærmingen ga en systematisk oversikt over hvordan bøkene ble valgt og tilpasset i studien.

Nivå	Begrunnelse
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbalteksten og illustrasjonene forteller den samme historien.</li> <li>• Språket er enkelt og tilpasset målgruppen.</li> <li>• Visuelle elementer støtter opp under verbalteksten uten å tilføre dypere lag av mening eller kompleksitet.</li> <li>• Historien er lineær og lett å følge.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbalteksten og illustrasjonene samarbeider for å formidle historien på en mer kompleks måte.</li> <li>• Språket er mer variert og utfordrende.</li> <li>• Visuelle elementer bidrar til å uttrykke og understreke teksten på flere nivåer, gjennom bruk av kontraster, symboler eller intertekstualitet.</li> <li>• Samspillet mellom tekst og bilder er mer dynamisk, og de kan utfylle hverandre på forskjellige måter.</li> <li>• Fortellingen kan ha flere lag eller undertekster som kan oppdages ved utforskning.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbalteksten og illustrasjonene utfordrer hverandre, og motsier hverandre på en måte som gir rom for dypere tolkning og refleksjon.</li> <li>• Språket er mer avansert og kan inneholde subtile nyanser og dobbeltbetydninger.</li> <li>• Visuelle elementer er komplekse og åpner for flere tolkningsmuligheter gjennom bruk av symbolikk og intertekstualitet.</li> <li>• Samspillet mellom verbaltekst og illustrasjon er dynamisk, og de kan utfylle, forsterke eller motsi hverandre på en måte som utfordrer leserens forståelse og inviterer til refleksjon.</li> <li>• Fortellingen kan ha flere lag av mening og invitere til dypere tolkning og analyse.</li> </ul>

Tabell 4-7 Begrunnelse for bøkernes kompleksitetsnivå

Tabell 4.8 presenterer vurderingen min av de valgte bøkene, basert på bøkernes kompleksitetsnivå, som tidligere ble definert i tabell 4.7. Formålet med evalueringen var å sikre at bøkene var tilpasset studiens målsettinger og målgruppe. Vurderingen viser til om

bøkene kan støtte elevenes evne til å trekke slutninger, samtidig om de var egnet for bruk av kunstig intelligens som et hjelpemiddel.

Nivå	Vurdering
1	<p>Enkle bøker for å starte inferenstrening, og for å få elever til å forstå forskjellen mellom eksplisitt og implisitt informasjon. Bøkene har relaterbar tema, og er enkle å bruke for å bli kjent med kunstig intelligens.</p> <p>På dette nivået kan svarkategoriene «Akkurat der» og «Tenk etter og let» trenes på. Bøkene kan brukes til å lære elevene at de må kunne anvende informasjonen de oppnår gjennom lesingen for å forstå bokens handling dyptgående. Elevene må vurdere og kombinere ulike deler av teksten for å tolke og utforske dybden i teksten. Verbalteksten er en setning per side.</p>
2	<p>Disse bøkene dekker et bredt spekter av svarkategorier, og mange av lesestoppene underveis utfordrer elevene til å være selvstendige og bruke svarkategorien «På egenhånd». Med disse bøkene kan elevene dra nytte av kunstig intelligens som et nyttig verktøy for å støtte elevenes forståelse og utforskning av teksten. Verbaltekst og illustrasjoner samsvarer ikke hele tiden, noe som kan utfordre elevene og få dem til å lese mellom linjer enten på egenhånd eller med hjelp fra kunstig intelligens. Passende bøker for å starte med å spesifisere tanker og spørsmål til kunstig intelligens</p>

3	<p>På dette nivået presenteres de mest komplekse bøkene. Språket i disse bøkene er avansert, og forståelsen av forfatterens budskap krever høyt nivå av ferdigheten å gjøre inferenser under lesing. Leserne møter komplekse situasjoner og temaer som krever både konsentrasjon og refleksjon.</p> <p>Bøkene oppfordrer til en aktiv utforskning og utfordring av både tekst og illustrasjoner ved hjelp av kunstig intelligens. Illustrasjonene er ofte subtile og fylt med symbolikk, noe som utfordrer leseren til å lese mellom linjene, enten ved å motsi verbalteksten eller ved å gi et nytt perspektiv på den.</p> <p>Her blir elevene oppfordret til å formulere seg presist når de har spørsmål eller tanker, slik at veiledningen fra kunstig intelligens kan være mest mulig effektiv. Dette bidrar til å utforske tekstens kompleksitet og tekstens mange lag av mening på en gjennomtenkt måte.</p>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Tabell 4-8 Vurderingen min av de ulike bøkene tilhørende ulike kompleksitetsnivåer*

## 4.6 Utvalg av kunstig intelligens

I dette prosjektet definerer jeg kunstig intelligens som en dataprogramvare, spesifikt ChatGPT 4, utviklet med evnen til å blant annet kommunisere muntlig med brukere. Kunstig intelligens er programmert til å forstå naturlig språk, inkludert norsk, og gi relevante og meningsfulle svar basert på den mottatte input. Kvaliteten på svarene fra kunstig intelligens kan variere. Det er svært viktig å formulere seg presist for å få svar på spørsmål og tanker man vil ha respons på fra kunstig intelligens. Kunstig intelligens ble brukt som et verktøy i dette prosjektet for å støtte læring og leseforståelse hos gutter i andre klasse. Dette innebar at elevene kunne stille spørsmål muntlig til kunstig intelligens under leseøkter, og mottok muntlige svar tilbake, med målet om å fremme engasjement, forståelse og utvikling av leseferdigheter. Kommunikasjon gjennom muntlighet var for at de litterære samtalene skulle få bedre flyt, enn at elevene måtte skrive til kunstig intelligens hver gang de lurte på noe. Valget av ChatGPT 4 ble gjort etter nøye vurdering og testing av andre tilgjengelige programvarer, inkludert engasjerende leser i Microsoft AI, ChatGPT 3.5, Google Translate,

Apple Siri, Amazon Alexa, AI i Randbergskolen, Socratic av Google, Grammarly og MagicSchool.

I tillegg til valget av kunstig intelligens, var det viktig å ta stilling til perspektivet for prosjektet: hva læreren kan gjøre, lage eller tilrettelegge, versus hva eleven kan gjøre selv. Jeg valgte et lærerbasert perspektiv. Det vil si at jeg som lærer fokuserte på hva jeg kunne gjøre, lage eller tilrettelegge ved bruk av kunstig intelligens for å støtte læring og leseforståelse hos elevene. Gjennom bruk av kunstig intelligens som ChatGPT 4, hadde jeg som lærer et verktøy som kunne brukes under leseøkter for å oppmuntre elevene til å stille spørsmål muntlig og motta svar muntlig. Slik ble elevenes engasjement, forståelse og utvikling av leseferdigheter støttet. Det valgte perspektivet innebar at jeg som underviser tok en aktiv rolle i å integrere og tilpasse teknologien for å oppnå pedagogiske mål. En betydelig del av forberedelsene før undervisningssesjonene gikk derfor med til å prompte kunstig intelligens.

## 4.7 Forskningsetikk

Nyeng (2012, s. 159) har beskrevet to hovedområder innen forskningsetikk som jeg har tatt hensyn til. Det første området omhandler regler og normer som gjelder selve forskningen – det handler om å være ærlig, åpen og objektiv når man utfører og rapporterer forskning. Det andre området dreier seg om vurderinger som angår forskerens forhold til deltakerne i studiene, samt vitenskapens rolle i samfunnet.

I etiske overveielser i observasjonsarbeid er det viktig å ivareta personvern og håndteringen av data. Nyeng (2012, s. 162) skriver om meldeplikten til NSD, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste, nå kjent som Sikt – kunnskapssektorens tjenesteleverandør. Jeg meldte forskningsprosjektet mitt inn til dem og informerte dem om innsamlings-, behandlings- og delingsprosedyrene for data i prosjektet. Observasjonsskjemaene, loggene og tekstprøvene som er brukt i studien er blitt anonymisert. Anonymiseringen var i samsvar med personvernlovgivningen, og prosjektet ble godkjent. Sikt godkjente også informasjonen og samtykkeskjemaene som ble levert til foreldrene til elevene som deltok i prosjektet. Informasjonsskrivet forklarte formålet med studien og hva forskningen dreide seg om. Her var det tre av fire foreldre som ga barna sine tillatelse til å være med på prosjektet.



Sikt, kunnskapssektorens tjenesteleverandør, kunne hjelpe meg med det meste unntatt én utfordring: oversettelsen av informasjonsskrivet til morsmålet til en av guttene i klassen. Kontaktlæreren hadde bedt om at jeg skulle oversette skrivet for foreldrene til denne gutten, som ikke behersket norsk flytende. Dessverre kunne ikke Sikt veilede meg i dette. Siden jeg ikke forstod guttens morsmål, kunne jeg heller ikke stole på tjenester som Google Oversetter, da jeg ikke kunne være sikker på at oversettelsen var nøyaktig. Resultatet ble at informasjonsskrivet ble sendt ut på norsk, i likhet med de andre guttene. Dessverre valgte foreldrene å takke nei til at sønnen deres skulle delta i prosjektet.

Jeg har videre sørget for å være transparent om forskningsmetoder, datainnsamlinger, funn og resultater, samt å ta ansvar for eventuelle konsekvenser av forskningen. Som Nyeng (2012, s. 159) påpeker, er det nødvendig å være åpen når man forsker. Derfor har jeg gjort mitt beste for å være transparent om bruken av kunstig intelligens i undervisningen og opplæringen innen inferensdannelse under lesing. Jeg har med dette fulgt prinsippene om åpenhet og ærlighet i denne prosessen.

I tillegg la jeg vekt på rettferdighets- og inkluderingsperspektivet, med mål om å bidra til et mer rettferdig utdanningssystem. En vesentlig del av forberedelsene mine før undervisningsøktene med elevene var prompting av kunstig intelligens. Det var viktig for meg å forsikre meg om at språket og svarene fra kunstig intelligens var passende for guttenes alder og bakgrunn. Bruk av passende språk baserte seg på eksperimentene mine med kunstig intelligens før jeg startet med klasseromsforskningen. Under disse eksperimentene la jeg merke til at kunstig intelligens ga gjennomsnittlige svar. Det betyr at algoritmene til kunstig intelligens er basert på interaksjon med et stort antall mennesker over tid. Den analyserer dataene fra disse interaksjonene for å danne mønstre eller trender. Deretter kan den generere et gjennomsnittlig svar eller respons som antas å være passende eller relevant for de fleste situasjoner. Slik at individuelle behov ikke alltid blir ivaretatt av kunstig intelligens. Derfor måtte jeg under prompting for eksempel forklare kunstig intelligens at «nå skal vi lese boken *Johannes Jensen føler seg annerledes*. Boken skal jeg lese sammen med tre gutter som har minoritetspråklig bakgrunn, og er seks år gamle. Her må du tilpasse språket til guttenes alder. Jeg vil også at du skal stille åpne spørsmål som ikke antar noe om guttenes bakgrunn eller erfaringer. Vær også sensitiv overfor mangfoldet av erfaringer og perspektiver som

guttene kan ha. Dette inkluderer å unngå stereotypiske antakelser og respektere individuelle forskjeller. Kan du også oppmuntre til deltakelse fra alle tre guttene?» Ved å inkludere disse retningslinjene i prompting min av kunstig intelligens, forsøkte jeg å sikre at alle elever, uavhengig av bakgrunn eller erfaringer, kunne engasjere seg like mye i undervisningsøktene.

## 4.8 Studiens validitet

Jeg har i forskningsprosjektet mitt prøvd å finne en egnet metode som undersøker det den skal undersøke. Nyeng (2012, s. 109) skriver at validitet handler om hvor godt forskeren måler det de faktisk ønsker å måle.

### 4.8.1 Identifisering av studiens styrker og begrensninger

Målet mitt har vært å analysere effekten av kunstig intelligens under lesing, og derfor har jeg valgt å benytte meg av kvalitativ forskningsmetode. Kvalitativ forskningsmetode har gitt meg en dypere forståelse av problemstillingen ved å tillate innsikt i tankene og opplevelsene til minoritetsspråklige gutter, noe som er avgjørende for å fange opp den kompleksiteten som fenomenet innebærer. Begrensningen med kvalitativ forskningsmetode, kan være knyttet til generaliserbarheten av funnene. Siden kvalitativ forskning ofte fokuserer på å forstå dybden og kompleksiteten i et fenomen, kan det være utfordrende å generalisere resultatene til en bredere populasjon (Nyeng, 2012, s. 75). I dette tilfellet er det slik at selv om studien gir innsikt i tankene og opplevelsene til minoritetsspråklige guttene angående kunstig intelligens under lesing, kan det være begrenset hvor mye disse funnene kan generaliseres til andre grupper eller situasjoner. Derfor kan dette anses som en begrensning, at funnene ikke nødvendigvis er representative for andre grupper eller kontekster.

Når det kommer til datainnsamlingsmetoder, har jeg anvendt observasjon, tekstprøve, og loggføring for å innhente informasjon. Gjennom å inkludere ulike former for observasjon og notater, både strukturerte og ustrukturerte, har jeg forsøkt å sikre en bredde av informasjon som kan bidra til en grundigere forståelse av det jeg ønsket å undersøke. Med tekstprøver har jeg hatt muligheten til å sammenligne elevenes prestasjoner i første uke av klasseromsforskningen, før opplæringen i bruk av kunstig intelligens har startet, med

tekstprøvene tatt i siste uke, uke seks, etter at elevene har fått opplæring i å bruke kunstig intelligens for å gjøre inferenser under lesing. Denne tilnærmingen kan betraktes som en fordel i forskningen min, fordi den gjør det mulig å evaluere effekten av opplæringen i bruk av kunstig intelligens og identifisere eventuelle endringer eller forbedringer i elevenes ferdigheter over tid. Ved å sammenligne prestasjonene fra start til slutt, kan jeg også lettere oppdage potensielle mønstre eller trender i kommunikasjonen elevene har med kunstig intelligens, og trekke konklusjoner om effektiviteten til opplæringsmetoden i å støtte elevenes inferensferdigheter. Ved å benytte loggføringen har jeg hatt muligheten til å diskutere og reflektere over observasjonene og vurderingene mine av undervisningen, samt effekten av kunstig intelligens. Fremgangsmåten kan anses som en styrke, men selv om observasjon er en velegnet metode med mange fordeler har den også sine begrensninger.

Kolivosky og Taylor (Bjørndal, 2017, s. 41) viser til 15 grunner til hvorfor observasjonsmetoden har begrensninger. Jeg ønsker å fremheve tre av disse punktene, for å fokusere på sentrale utfordringer ved observasjonsmetoden som er spesielt relevante for dette prosjektet. Først og fremst er subjektivitet en vesentlig faktor. Til tross for at målet er å oppnå objektivitet under observasjon, som påpekt av Dalland, Bjørnstad og Andersson-Bakken (2021, s. 129), påvirkes observasjonene uunngåelig av vår egen bakgrunn og erfaringer. Selv om jeg har forsøkt å adskille beskrivelse og fortolkning, kan det likevel tenkes at observasjonene mine er farget av personlige erfaringer. Jeg har derfor vært oppmerksom på at en av de største fallgruvene i observasjonsundersøkelser kan være min egen subjektivitet. Det andre punktet jeg ønsker å fremheve er det Dalland, Bjørnstad og Andersson-Bakken (2021, s. 130) refererer til som observatøreffekten. Etersom elevene som deltok i prosjektet var klar over at jeg observerte dem, kan de bevisst eller ubevisst ha endret på atferden sin. De kan ha gitt andre svar under litterære samtaler eller stilte spørsmål til kunstig intelligens som de trodde jeg ønsket å høre, eller omvendt, unngå å stille spørsmål de egentlig lurte på, fordi de visste at jeg observerte dem. Det tredje og siste punktet jeg vil trekke frem er det Bjørndal (2017, s. 33) beskriver som observasjon av andre orden. Her refereres det til valget mitt om å undervise og samtidig observere. Ved å ha disse to rollene samtidig kan det tenkes at jeg har gått glipp av viktige observasjoner, da jeg samtidig var opptatt med undervisningen.

Tilnærmingen min til analyse av innsamlede data, ved å kategorisere og systematisere observasjonene, har vært viktig for å strukturere og gi mening til datasettet mitt. Ved å identifisere ulike kategorier og underkategorier av data, har jeg kunnet systematisk utforske og tolke funnene mine. Eriksen og Svanes (2021, s. 288) argumenterer for at kategorisering er både praktisk og nødvendig, men advarer samtidig om at denne tilnærmingen kan ha sine fallgruver. Det er en risiko for overforenkling når dataene kategoriseres, da komplekse fenomener ikke alltid passer enkelt inn i forhåndsdefinerte rammer. Kategorisering kan føre til tap av viktig informasjon eller nyanser i dataene (Eriksen & Svanes, 2021, s. 288). For å adressere denne utfordringen, har jeg vært nøye med å være transparent og å vise til definerte grenser i analysen min. Dette sikrer en mer helhetlig forståelse av funnene mine og styrker troverdigheten til studien.

Valget av deltakere, bøker og passende kunstig intelligens har også vært avgjørende for å sikre at studien målte det den faktisk ønsket å måle når det gjelder validitet. Siden målet var å undersøke effekten av kunstig intelligens som undervisningsmetode på flerspråklige elevers leseferdigheter, var det viktig at jeg først og fremst definerte hva kunstig intelligens er. Jeg startet med å vurdere ulike typer kunstig intelligens og testet ut diverse programvarer. Etter grundige undersøkelser og tester, landet jeg på én programvare, ChatGPT 4. ChatGPT 4 er per dags dato den eneste programvaren som man kan ha en dialog med der man snakker norsk til den, og den svarer tilbake på norsk.

I tillegg til valget av kunstig intelligens, var også valget av bøker avgjørende. Bøkene måtte være representative for den typen tekster elevene ville møte i virkeligheten. Det var viktig at bøkene hadde temaer som var relaterbare, slik at elevene kunne identifisere seg med dem, samtidig som de utfordret og brakte noe nytt til bordet for å utvide horisonten deres. Jeg la ned betydelig innsats i å analysere og velge passende bøker. Ved å benytte resepsjonsteorien, utførte jeg en analyse av bildebøker, hvor jeg vurderte ikonotekst, forfatterens budskap og ideologien, ingen bøker er nøytrale. Etter grundige undersøkelser landet jeg på de 11 bøkene som ble inkludert i studien min. Disse teoriene dannet også grunnlaget for nivådelingen av bøkene, der jeg skilte mellom mindre og mer komplekse og utfordrende tekster.

Utvalget av elever var også nøye gjennomtenkt for å være representative for den aktuelle populasjonen av flerspråklige elever. Jeg ønsket deltakere fra en skole med en god kultur og god tilrettelegging, for å sikre at eventuelle diagnoser, som for eksempel adhd og dysleksi, ikke skulle være en avgjørende faktor, og at eventuelle utfordringer knyttet til elevenes inferensdannelse ikke kunne tilskrives skolen eller lærerne. Dette var viktig for å vise hvor kompleks og utfordrende ferdigheten inferensdannelse faktisk er.

Det er viktig å understreke at valget av kunstig intelligens, og måten man samhandler med kunstig intelligens, og elever, samt valg av bøker er subjektivt. Studiens resultater kan ha blitt påvirket av læringssituasjonen ved at mitt engasjement for bøkene og bruken av kunstig intelligens kan ha smittet over på elevene. I tillegg fikk elevene tid alene med meg, der de hadde min fulle oppmerksomhet gjennom hele økten. Basert på dette kan selve læringssituasjonen ha bidratt til engasjement og motivasjon hos elevene. Det er også viktig å erkjenne at utvalget av elever i studien er begrenset, og at en periode på seks uker kan anses som relativt kort tid.

Min bevissthet rundt forskningsetiske hensyn, inkludert personvern, samtykke fra deltakere og rettferdighetsperspektiver, viser at jeg tar ansvar for etisk praksis i forskningsarbeidet mitt, og på denne måten sikrer integriteten og påliteligheten.

## 4.9 Studiens reliabilitet

Reliabilitet, ofte betraktet i sammenheng med hvorvidt forskningsresultatene kan gjenskapes med tilsvarende utfall hvis studien gjentas av andre forskere eller under ulike forhold (Nyeng, 2012, s. 105). Reliabilitet kan fremstå som utfordrende i kvalitativ forskning, som er tilfellet her. For å styrke studiens troverdighet har jeg i metodekapittelet lagt vekt på å gi en presis beskrivelse og begrunnelse for valgene mine, slik at andre forskere kan gjennomføre studien på nytt, men det må tas i betraktning at å forstå kompleksiteten og dybden i elevenes atferd og oppfatninger under undervisningsøktene er sterkt knyttet til den spesifikke konteksten der klasseromsforskningen ble utført. Noe som kan gjøre det utfordrende å generalisere funnene til andre situasjoner eller miljøer. En annen faktor er min subjektivitet, som involverer tolkning og analyse av data. I tillegg kommer mine egne perspektiver, erfaringer og

forforståelser som også kan påvirke prosessen. Dette kan føre til variasjon i resultatene avhengig av hvem som utfører studien.

En styrke i prosjektet er min førstehåndserfaring med observasjonssituasjonen. Jeg fungerte både som observatør og lærer samtidig, kombinasjonen av disse to rollene gjorde meg nesten usynlig som observatør. På denne måten ble ikke elevene påvirket på samme måte som hvis jeg kun hadde observert dem. Imidlertid er det viktig å merke seg at denne metoden, ifølge Dalland, Bjørnstad og Andersson-Bakken (2021, s. 137), anses som svært utfordrende og krevende. Det kan potensielt betraktes som en svakhet i studien hvis jeg som forsker mister kontrollen over hendelser som oppstår i undervisningsøktene. Det er nettopp derfor jeg valgte å ta elevene ut av klasserommet, for det gjorde det enklere for både dem og meg å konsentrere oss. Å ta elevene ut av klasserommet gjør det også lettere for meg å høre og se alle elevene, slik at jeg ikke går glipp av viktig informasjon under observasjonen. En annen faktor som styrker studiens reliabilitet, er min klare distinksjon mellom beskrivelse av observasjonene og fortolkningene mine i analysen og drøftingen. Dette gjøres for å oppnå størst mulig objektivitet. Men som Bjørndal (2017, s.34) påpeker, er selv beskrivelser av observasjoner farget av våre tolkninger. Selv om kvalitativ forskning kan ha sine utfordringer når det gjelder å oppnå høy reliabilitet i tradisjonell forstand, har jeg i stedet for å fokusere på reproduksjon av nøyaktig samme resultater, vist til konsistens, troverdighet og pålitelighet gjennom god dokumentasjon og transparens i forskningsprosessen min.

## 5 Analyse og resultater

I dette kapitlet vil jeg utforske funnene fra forskningen min, for å identifisere eventuelle trender og mønstre som indikerer fremgang hos elevene når det gjelder å utføre inferenser med hjelp av kunstig intelligens. Jeg starter med å vise til at før jeg introduserte opplæringen innen kunstig intelligens og inferensdanning, gjennomførte jeg en tekstprøve for å evaluere elevenes nåværende nivå (se tabell 5.1).

Tabell 5.1 presenterer resultatene av elevenes svar. Denne tabellen, sammen med resultatene fra elevenes inferensferdigheter i første klasse, legger grunnlaget for å forstå elevenes utgangspunkt før starten av intervensjonen min. Gjennom analyse av funnene og

observasjonene i prosjektet, som har strukket seg over seks uker med klasseromsforskning, skal jeg undersøke om elevene har utviklet ferdighetene sine etter å ha fått hjelp av kunstig intelligens. Jeg vil evaluere endringene ved å sammenligne resultatene fra den første tekstprøven (se tabell 5.1) og den siste tekstprøven (se tabell 5.2), og sette fokus på elevenes evne til å gjøre inferenser under lesing. Videre vil jeg se etter tegn til progresjon gjennom funn i løpet av prosjektets varighet, som kan knyttes til bruken av kunstig intelligens. En oversikt over resultatene fra den siste tekstprøven vises i tabell 5.2.

I Tabell 5.1 ser vi elevenes første resultater fra andre klasse knyttet til boken *Pyse* (2019), før opplæring av kunstig intelligens. Resultatene gir innsikt i elevenes forståelse av karakteren Jon og temaene i boken.

<b>Bok:</b> <i>Pyse</i>		<b>Elev</b>	Hassan	Karim	Ehsan
<b>Spørsmål</b>					
<b>Finn- svar:</b> Hva er det Jon ikke liker?			«Bursdager»	«Brus»	«Brus»
<b>Tolk- svar:</b> Hvorfor tørr ikke Jon å si at han ikke liker brus?			«Jeg liker heller ikke brus»	«Han burde bare si det»	«Han er redd»
<b>Reflekter- og vurder- svar:</b> Hva kan vi lære av Jon?			«Det er lov å ikke like brus»	«Være sterkere»	«Det er lov å være redd for noe»

Tabell 5-1 Elevenes resultater, før opplæring av kunstig intelligens

På det første spørsmålet om hva Jon ikke liker, har to av elevene gitt riktige svar knyttet til karakterens avsky for brus. Svarene indikerer en grunnleggende forståelse av en sentral egenskap ved Jon.

Når det gjelder tolkningsspørsmålet om hvorfor Jon ikke tør å si at han ikke liker brus, viser elevenes svar en viss variasjon. Ehsans svar reflekterer en form for frykt eller nøling fra Jons side, mens Karims svar antyder en enkel løsning på problemet, uten å gå i dybden. Hassan kobler imidlertid dette til sin egen erfaring, men slik som Karim, svarer ikke han heller på spørsmålet.

På spørsmålet om hva vi kan lære av Jon, peker Hassan og Ehsan begge på akseptperspektivet ved å si at det er lov å være redd og det er lov å ikke like brus. Svarene viser respekt for andres preferanser og følelser, men svarene mangler dybde i refleksjonen. De svarer på et grunnleggende nivå, men forventes å vise en mer innsiktsfull forståelse. Karims svar mangler også dybde i forståelsen av Jons emosjonelle utvikling i historien. Han mener man bør lære å være sterkere enn Jon, men boken viser at Jons styrke ligger i å ha selvinnsikt og evnen til å be om unnskyldning og dele fryktene sine med gode venner. Resultatene indikerer at det er rom for ytterligere utvikling av elevenes inferensdanning.

Før jeg går videre til analysen av den siste tekstprøven som ble utført i uke seks, som viser elevenes resultater i inferensdanning med støtte fra kunstig intelligens, vil jeg se nærmere på hovedkategoriene som jeg tidligere nevnte under avsnittet om analysemetoden for innsamlet datamateriale. Jeg vil undersøke om det finnes mønstre i svarene som kan indikere en fremgang innenfor inferensdanning hos elevene. På grunn av oppgavens omfang vil jeg rette fokuset mot to av de mest fremtredende hovedkategoriene, nemlig hovedkategoriene én og fire (se side 34).

Innenfor kategori én undersøker jeg svarene til elevene som kommer i form av ulike spørsmålstyper, basert på boken *Ulf er uvel* av Rebecca Wexelsen og Camilla Kuhn (2020). Når det gjelder kategori fire, dreier det seg om observasjoner av inferenser utført av guttene i samhandling med kunstig intelligens. Jeg har valgt boken *Odd er et egg* av Lisa Aisato (2010) for å analysere hvilke type inferenser guttene gjør mens vi leser og samhandler med teksten.



Analysearbeidet inkluderer kategoriene forutsigelser, tolkninger, identifikasjon av sammenhenger, samt vurdering av inferensenes kvalitet og om de viser overfladisk eller dyp forståelse (se tabell 4.5 side 38). Jeg vil også undersøke om det er noen endringer i inferensprosessen over tid og sammenligne med andre bøker vi har lest.

Jeg har valgt å inkludere hele dialoger som eksempler på interaksjonen mellom elevene og kunstig intelligens, siden kunstig intelligens er et relativt nytt verktøy, og dialog med kunstig intelligens også er en innovativ interaksjon. Jeg har trukket ut det jeg mener er funn som kan bidra til å belyse problemstillingen min.

## 5.1 Analyse av elevenes spørsmål - *Ulf er uvel*

Boken *Ulf er uvel* (2020) var den sjette av elleve bøker vi leste i løpet av prosjektet. Ved dette stadiet hadde elevene allerede blitt introdusert for bruken av kunstig intelligens og begynt å stille spørsmål både til den, til hverandre og til meg for å forstå historiene bedre. En av de sentrale temaene i denne boken er betydningen av å åpne opp om følelser, forståelsen av hva det innebærer å føle seg trist, samt erkjennelsen av at voksne også kan ta feil.

Som en del av prosjektet hadde vi regelmessige samtaler om de bøkene vi leste sammen. Både underveis i lesingen, og etter at vi hadde lest ferdig bøkene. Under en av disse samtalen, som jeg vil presentere her, utforsket elevene, Hassan, Karim og Ehsan, temaer fra boken. Jeg har valgt å presentere denne samtalen fordi den illustrerer elevenes progresjon på ulike nivåer gjennom kommentarene deres og de ulike spørsmålstypene de stiller. Her nærmet opplæringen seg halvveis, og vi hadde nådd slutten av uke tre av de seks ukene.

Vi hadde lest et par sider i boken da jeg hadde første lesestopp, og det var under dette lesestoppet denne samtalen fant sted:

Hassan: «Hvorfor er det plaster i denne boken her også?»

KI: «Plasteret kan symbolisere omsorg og trøst. Når noen føler seg uvel eller har vondt, kan det å motta et plaster være et symbol på omsorg og støtte fra andre».

Karim: «Hva betyr uvel?»

KI: «Å være uvel betyr at man ikke føler seg bra eller at man er litt syk».

Hassan: «Men jeg bruker plaster når jeg har slått meg?»

KI: «Det stemmer! Plaster brukes ofte når vi har skadet oss eller har et sår. Når vi har et kutt eller et sår på kroppen vår, kan vi sette på et plaster for å få det bedre. Noen ganger kan vi føle oss såret på innsiden, som når vi føler oss triste. På samme måte som et plaster kan hjelpe såret på kroppen vår å leges, kan det å snakke med noen vi stoler på eller gjøre noe vi liker, hjelpe oss å føle oss bedre når vi er triste. Boken forteller oss at det er viktig å passe på oss selv både når vi har vondt på utsiden og når vi har vondt på innsiden.

Karim: «Hva betyr å leges?»

KI: «Å "leges" betyr å bli frisk eller å komme tilbake til god helse etter å ha vært syk eller skadet».

Hassan: «Ulf kan prøve plaster og se om han blir glad?» (ler)

KI: «Det er en spennende tanke! Tror du at et plaster kan gjøre Ulf glad? Hvorfor tror du det?»

Ehsan: «Lillebroren min blir glad når han har slått seg og får plaster, selv om han ikke har fått et sår, kanskje dette er symbol som i Gorm-boka?»

Meg: «Symbol for hva da?»

Hassan: «Jeg ser også symbol i boka, er ikke smulene som ligger på gulvet tegna som triste for å vise at Ulf er lei seg?»

KI: «Ja, det er mulig! Smulene på gulvet kan se triste ut for å vise at Ulf er lei seg. Noen ganger bruker forfattere bilder og tegninger for å vise hvordan karakterene føler seg inni seg. Smulene kan være en måte å vise at Ulf er trist eller føler seg alene».

Ehsan: «Ja, sånn tenkte jeg også, at plasteret liksom er for å vise at Ulf er trist?»

KI: «Det er bra at du tenker på det på den måten og prøver å forstå hva tingene betyr i historien!»

Karim: «Jeg ser at blomstene har visna, er ikke det også tegn på noe?»

KI: «Visne blomster kan bety at noe er trist eller forandrer seg i historien. Det kan vise hvordan karakterene føler seg, eller det kan bare gjøre stemningen mer tydelig. Å legge merke til slike ting er viktig for å forstå hva som skjer i historien. Takknemlig for at du ser etter slike detaljer!»

Hassan: «Hvorfor er det grått rundt Ulf, og farger rundt de andre?»

KI: «Grått rundt Ulf og farger rundt de andre kan bety at Ulf kanskje føler seg trist eller uvel, mens de andre føler seg gladere eller mer positive. Fargene kan vise hvordan karakterene føler seg inni seg selv, og grått kan bety at Ulf ikke er så glad som de andre».

Karim: «Ja, det er mange mørke farger rundt han!».

Ehsan: «Men det er mørke farger rundt han når han snakker med tanta si, er han trist da også?»

KI: «Ja, mørke farger rundt ham kan bety at han kanskje føler seg trist, bekymret eller uvel i den situasjonen. Det kan være en måte å vise at han ikke er så glad eller komfortabel som han vanligvis er. Å legge merke til slike endringer i farger kan hjelpe oss å forstå hvordan karakterene føler seg og hva som skjer i historien».

Ehsan: «Kanskje fargen forandrer seg når vi leser mer da».

Meg: «Ja, kanskje det, da leser vi videre».

Jeg leser videre, og har enda en lesestopp.

Hassan: «Når legen sa Ulf er død, så mener han at Ulf er i himmelen».

Karim: «Nei, for den greia han hører med, er ødelagt, så Ulf er ikke død».

Meg: «Stetoskopet?»

Karim: «Ja, se den er kuttet, så legen tar feil».

Hassan: «Kanskje dette bare er et mareritt?».

Ehsan: «Nei, se på de sidene der da, fargen til Ulf er lysere og gladere».

Karim: «Ja, og skyggene rundt Ulf er borte».

Ehsan: «Hvorfor er legen en kaktus?»

KI: «Symbol på at noen ser skumle ut, men er ikke nødvendigvis det».

Ehsan: «Ja, jeg var redd for tannlegen før jeg».

Så leser vi ferdig boka.

Ehsan: «Jeg tror forfatteren ville lære oss at voksne også kan ta feil, han legen tok jo feil».

Karim: «Jeg tror forfatteren ville fortelle oss at vi ikke skal være triste».

Hassan: «Jeg tror det var mareritt, hva tror roboten?»

KI: «Budskapet i "Ulf er uvel" handler om å forstå og håndtere følelser. Boken lærer oss at det er ok å føle seg trist eller uvel av og til, og at det er viktig å søke støtte og omsorg fra andre når vi trenger det. Det handler også om å vise omsorg for andre og å være oppmerksom på hvordan vi kan hjelpe dem når de har det vanskelig».

Hassan viser begrenset progresjon gjennom samtalen. Til tross for å stille utforskende spørsmål om ulike elementer i teksten, som plasteret og fargebruken, og forsøk på å forstå konsepter som symbolikk og følelser, viser Hassan en manglende ferdighet til å trekke dypere inferenser fra teksten. Spørsmålene hans synes hovedsakelig å være klargjørende, rettet mot å forstå konkrete detaljer eller begreper, og indikerer en overfladisk forståelse av teksten. Til tross for at kunstig intelligens gir støtte og forklaringer på spørsmålene hans, viser Hassan fortsatt en manglende forståelse av den dypere betydningen i historien. Hans manglende forståelse kommer også til uttrykk ved at han har misforstått budskapet i boken.

Karim viser en moderat progresjon gjennom samtalen. Spørsmålene hans, som spør etter definisjoner og forklaringer av ukjente begreper, indikerer en grunnleggende forståelse av teksten. Kunstig intelligens hjelper Karim med klargjøringsspørsmålene, og forbedrer forståelsen hans av teksten. Denne tilnærmingen reflekterer bruken av lesestrategier, der lesere prøver å forstå og bekrefte det de allerede vet om teksten. Ved å stille spørsmål om visne blomster og fargebruk, viser Karim også en tendens til å utforske symbolske elementer i teksten, som kan knyttes til en økende bevissthet om symbolikk og andre litterære elementer. På denne måten engasjerer Karim seg med teksten på et dypere nivå. Kunstig intelligens

spiller en viktig rolle i å støtte Karim gjennom å tilby ytterligere innsikt og veiledning, slik at han kan delta i samtalen og bidra med reflekterende betraktninger om teksten. Til tross for dette, viser Karim moderat progresjon når det gjelder å fange opp den dypere meningen i historien, som indikert av forenklingen hans av bokens budskap.

Ehsan viser den største progresjonen gjennom samtalen. Ikke bare stiller han spørsmål for å forstå, som når han utforsker symbolikken bak en kaktus, men han trekker også på egne erfaringer, som da han knytter det til et plaster og lillebroren sin. Ehsan sin tilnærming kan ses i lys av Piaget (Imsen, 2014) sin skjemateori, der leseren bruker sine eksisterende kunnskaper og erfaringer for å forstå teksten og trekke inferenser. Ehsans antakelse angående Ulf sin symbolske farge demonstrerer også en dypere forståelse av teksten og evnen til å trekke logiske slutninger basert på tidligere kunnskap. Engasjementet hans og evne til å relatere til medelevenes kommentarer viser også en sosialkonstruktivistisk tilnærming til lesing, der dialog og samhandling med andre bidrar til å utvikle forståelsen av teksten. Kunstig intelligens spiller en integrert rolle i Ehsans progresjon ved å gi ytterligere innsikt og støtte når han utforsker dypere temaer og analyserer teksten. Her fungerer kunstig intelligens som et verktøy for å utvide og berike leseopplevelsen. Selv når de andre mister fokus, forblir Ehsan aktiv og kobler seg på svar fra kunstig intelligens. Kunstig intelligens utfordrer også Ehsan ved å presentere alternative tolkninger eller perspektiver på teksten. Til slutt, konkluderer han med et budskap som er i samsvar med Umberto Eco (1994) sine stier. Eco bruker stier som en metafor for de ulike tolkningsmulighetene man kan følge i en tekst for å finne mening, hvor noen stier anses som mer gyldige enn andre. Ehsan har valgt en slik gyldig sti i konklusjonen sin.

De ulike spørsmålstypene elevene stiller kunstig intelligens, illustrerer at de er på forskjellige nivåer i sin utvikling av inferensdannelse. Hassan viser begrenset progresjon med overfladiske spørsmål som søker konkrete detaljer. Karim viser moderat progresjon ved å stille spørsmål som utforsker symbolikk og andre litterære elementer, men med en grunnleggende forståelse av teksten. Ehsan viser størst progresjon ved å stille dypere spørsmål, trekke på egne erfaringer, og vise ferdigheter i å trekke gyldige slutninger.

## 5.2 Analyse av inferenser - Odd er et egg

Datamaterialet i dette prosjektet, kombinert med teori, har ført til utviklingen av følgende tre underkategorier (se tabell 4.5, på side 38):

1. **Typer inferenser-** Utforsker forutsigelser, tolkninger og sammenhenger. Denne kategorien handler om hvordan elevene kombinerer ny informasjon med det de allerede vet og konstruerer mening ut fra teksten.
2. **Kvaliteten på inferensene-** Her undersøker jeg overfladisk versus dyp forståelse. Her reflekteres det over hvordan sosiale interaksjoner og kulturelle faktorer kan påvirke lesningens dybde og kvalitet.
3. **Endringer i inferensprosessen over tid eller med ulike bøker-** Denne underkategorien handler om hvordan leserens forståelse utvikler seg over tid og varierer med ulike tekster. Det vil si hvordan elevene tar til seg informasjon for å danne mening om teksten.

Hensikten med denne analysen er å få innsikt i hvordan kunstig intelligens kan påvirke guttenes evne til å trekke konklusjoner og forstå teksten på et dypere nivå. Analysen skal også være til hjelp for å forstå hvilke aspekter av kunstig intelligens som kan være mest effektive for å støtte tekstforståelse og inferensprosesser, og hvilke områder som kanskje krever ytterligere forbedring eller forskning.

Jeg skal nå presentere to samtaler som foregår mellom elevene Hassan, Karim og Ehsan og kunstig intelligens. Gjennom disse samtalene illustreres det hvordan kunstig intelligens bidrar til guttenes tekstforståelse og evne til å trekke slutninger, Samtalene foregår under to ulike lesestopp i arbeid med boken *Odd er et egg*, som er den niende boken av de 11 bøkene som har blitt brukt i opplæringen. Dette indikerer at opplæringsperioden nærmer seg slutten.

### **Første eksempel:**

Hassan: «Hvorfor er hodet til Odd et egg?»

KI: «Hodet til Odd er et egg fordi det er en fantasifull historie. Noen ganger i bøker og eventyr, skjer rare ting som ikke alltid har en helt logisk forklaring. Det er en del av Odd sin spesielle egenskap».

Karim: «Hva betyr egenskap?»

KI: «Egenskap betyr noe som gjør noen eller noe spesiell eller annerledes».

Karim: «Ja, så hodet hans er ikke egentlig et egg, det er symbol på noe?»

Ehsan: «Ja, hodet hans er ikke et egg».

Hassan: «Jeg vet, kanskje han har glemt å ta av halloween kostymen?»

KI: «Det er en morsom tanke! Men i denne historien handler det om noe litt annerledes. Forfatteren ønsker å fortelle leseren noe spesielt ved å gi Odd et egghode, som et symbol på en bestemt egenskap».

Karim: «Hørte dere, roboten sa symbol som meg?»

Ehsan: «Ja, nå vet jeg det! Hodet hans er symbol på at Odd er redd hele tiden?»

KI: «Det er en interessant tanke! Det kan være mange måter å tolke historier på, og det er flott at du tenker kreativt. I denne historien kan egghodet til Odd faktisk være et symbol på sårbarhet eller usikkerhet, som kan føre til at han føler seg redd noen ganger. Symboler kan ha forskjellige betydninger for forskjellige mennesker, og det er det som gjør litteratur så spennende å utforske!»

Hassan: «Hva sa du? Si det på en lettere måte, vi er seks år».

KI: «Det kan være! Egghodet til Odd kan bety at han føler seg redd noen ganger. Historier kan tolkes på mange måter, og det er det som gjør lesing så spennende».

Hassan: «Jeg hadde også vært redd, hvis hodet mitt var et egg».

Meg: «Ehsan, hvordan kom du frem til at egghodet til Odd er et symbol på at han er redd hele tiden?»

Ehsan: «For se da, man ser at Odd er redd i senga, og på bussen, og på toppen der.»

Karim: «Ja, redd for fotball og steiner».

Ehsan: «Han er redd hodet hans skal knuse av alt ikke sant?»

KI: «Det er en interessant tanke! I boken er Odd faktisk bekymret for at hodet hans kan knuses av altfor mange ting».

### **Andre eksempel:**

Karim: «Hvorfor passer ingen på at Odd ikke er med i gymtimen? hvor er læreren?»

KI: «Det er et viktig spørsmål! Noen ganger kan det være at læreren eller de andre elevene ikke legger merke til at Odd ikke er aktiv fordi de er opptatt med å gjøre sine egne ting. De vet kanskje ikke at Odd ikke føler seg helt trygg».

Karim: «Kanskje han føler seg alene? For han gjemmer seg på do på neste side».

KI: «Det er en veldig god tanke! Det virker som om Odd føler seg alene eller ensom når han gjemmer seg på do. Noen ganger kan vi føle oss alene selv om vi er sammen med andre, spesielt hvis vi ikke føler oss helt trygge. Kanskje vi kan lære mer om hvorfor Odd gjør det han gjør når vi leser videre i historien».

Karim: «Jeg har også gjemt meg på do, men det var fordi det var kaldt ute».

Hassan: «haha jeg har også det».

Ehsan: «Haha har dere! Men se, de andre barna ser ikke at Odd er redd i gymmen».

KI: «Det er en god observasjon! Noen ganger kan det være at de andre barna er opptatt med å gjøre sine egne ting og ikke legger merke til at Odd ikke er helt trygg i gymmen. Det kan også hende at de ikke vet hvordan de skal hjelpe eller hva de skal si hvis de ser at Odd ikke har det bra. Det er viktig å være oppmerksom på hvordan andre har det og være der for å hjelpe hvis noen trenger det».

Hassan: «Kanskje de andre barna har øyebetennelse, og ikke ser at Odd er redd? Jeg har hatt øyebetennelse».

KI: «Det er en interessant tanke! Hvordan kom du på at de andre barna kanskje hadde øyebetennelse? Det kan hende de ikke la merke til Odd fordi de var opptatt med sine egne ting. Hvordan tror du de andre barna kunne ha hjulpet Odd hvis de hadde lagt merke til at han var redd?»

Hassan: «For alle er tegna med lukka øyner, utenom Odd».

Ehsan: «Ja, alle har lukka øyner, de kunne ha bedt han bli med på leken i gymmen da? Hvis de hadde fulgt med».



KI: «Det er en flott observasjon! Å invitere Odd til å bli med på leken i gymmen kunne definitivt vært en måte å inkludere ham på og vise omsorg. Hva tror du vi kan gjøre for at andre føler seg velkommen og inkludert?»

Ehsan: «Være en grei venn?»

Karim: «Kanskje Odd trenger en venn?»

KI: «Absolutt! Å være en venn for Odd kunne virkelig gjøre en forskjell. Det å ha noen å snakke med og leke med kan bidra til at Odd føler seg tryggere og mer inkludert.

Ehsan: «Jeg kan være vennen til Odd og leke med ham i gymmen».

Karim: «Jeg også, da slipper han å være redd».

Etter at vi hadde lest ferdig boken, kom elevene frem til følgende budskap:

Karim: «Vær en grei venn».

Ehsan: «Ja, med en grei venn trenger man ikke vær redd for alt mulig».

Hassan: «Får du vondt så går det over».

Ehsan: «Hva tenker roboten?»

KI: «Med godt vennskap føler man seg trygg, og kan overvinne frykt».

Hassan starter med et konkret spørsmål om hvorfor Odd har et egghode, og gjennom samspill med kunstig intelligens og medelever, konkluderer han med at det kan skyldes at Odd har glemt å fjerne et halloween kostyme. Her vises en tidlig form for det Piaget (Imsen, 2014) kaller for assimilasjon, hvor Hassan forsøker å forstå historien ved å koble den til tidligere kunnskap eller erfaringer. Hassan sin tilnærming har en overfladisk kvalitet på inferensdannelse. Han opprettholder deltakelsen i samtalen ved å be kunstig intelligens om å gjenta forklaringer, og han knytter svar fra kunstig intelligens til sin egen erfaring ved å anerkjenne tilstedeværelsen av frykt. Ved å uttrykke at han også ville ha vært redd i Odd sin situasjon, viser Hassan en viss grad av tilknytning til teksten. Kunstig intelligens fungerer som en støtte for å holde Hassan engasjert i samtalen, men støtten er ikke tilstrekkelig nok til

å lede Hassan mot dypere forståelse eller til å utfordre forståelsen hans innenfor etablerte rammer.

I det andre eksempelet gjentar mønsteret seg. Hassan viser igjen evnen til å trekke inferenser under lesing, denne gangen ved å legge merke til at figurene er tegnet med lukkede øyne, unntatt Odd. Han konkluderer med at elevene ikke ser, men begrunner dette med sin personlige erfaring med øyebetennelse. Hassan sin tolkning avviker fra Umberto Eco (1994) sin teori om forventede tolkninger, da det Hassan kom frem til ikke reflekteres i boken. Deretter trekker han en konklusjon om at bokens budskap dreier seg om smerte som til slutt forsvinner. Det er imidlertid viktig å merke seg at Hassans konklusjon er basert på de siste sidene av boken, noe som begrenser evnen hans til å få et helhetlig bilde av bokens temaer og budskap.

Karim fortsetter å spørre om betydningen av ord for å forstå handlingen i teksten. Etter å ha fått svar på hva ordet egenskap betyr, trekker han en konklusjon om at hodet til Odd må være et symbol på noe. Konklusjonen hans viser en evne til å integrere ny informasjon med eksisterende kunnskap, som igjen viser en økt forståelse av teksten og tekstens underliggende temaer, og kan være en indikasjon på progresjon i inferensprosessen. Karim bidrar aktivt til samtalen ved å tilføre nyttig informasjon som utvider forståelsen av teksten. Når Ehsan svarer på hvordan han kom frem til sin konklusjon om Odd, legger Karim til relevant informasjon om Odd sin frykt for at hodet hans kan bli knust av steiner og baller. Karim sitt svar bidrar til å utvide forståelsen av Odd sin situasjon og utfordringene han står overfor. Ved å bringe inn denne observasjonen, leder Karim samtalen mot en dypere forståelse av teksten. Ehsan kommer deretter frem til at Odd er redd for at ting som Karim nevner kan knuse hodet hans, og dette viser en økt evne til å tolke og trekke konklusjoner basert på informasjonen som hovedsakelig blir gitt av kunstig intelligens. Samhandlingene i eksemplet er i tråd med Vygotsky (Imsen, 2014) sin sosiokulturelle tilnærming, hvor sosiale interaksjoner bidrar til å utvikle forståelsen av teksten.

I det andre eksempelet bidrar kunstig intelligens til at Karim trekker konklusjonen om at Odd virker ensom og trenger en venn. Basert på spørsmål og informasjon fra kunstig intelligens foreslår Karim at han selv kan være vennen til Odd slik at Odd ikke lenger trenger å være

redd, og avslutter med å konkludere at det er viktig å være en god venn. Dette viser en utvikling i Karims forståelse over tid, hvor tolkningene hans av teksten blir mer nyanserte. Gjennom interaksjon med teksten, kunstig intelligens og medelever, utforsker Karim ulike tolkninger og perspektiver, og forståelsen hans av tekstens temaer utvikler seg gradvis. Karims progresjon er i samsvar med Dewey (Imsen, 2014) sin teori innen konstruktivisme, som viser til det å lære gjennom å gjøre erfaringer. Karims bidrag til samtalen illustrerer en dynamisk forståelsesprosess som formes av sosiale interaksjoner og erfaringer med teksten.

Ehsan lytter aktivt til dialogen mellom kunstig intelligens og medelevene. Etter å ha mottatt en av forklaringene fra kunstig intelligens, konkluderer Ehsan med at han har forstått hva Odd sitt hode symboliserer. Han underbygger påstanden sin ved å henvise til bilder i boken og drar deretter en konklusjon om hva Odd frykter mest. I det andre eksemplet observerer Ehsan en situasjon og får respons fra kunstig intelligens, som fører til at han konkluderer med at Odd trenger en god venn, og tilbyr deretter sitt eget vennskap. Ehsan konkluderer nærmest med det samme som kunstig intelligens konkluderer med er bokas budskap, nemlig at en god venn kan bidra til å overvinne frykt. Ehsan viser effektiv kommunikasjon med kunstig intelligens, som fungerer som en kilde til informasjon og veiledning. Kunstig intelligens bidrar også til å validere Ehsans tolkninger og konklusjoner, og dette styrker tilliten hans til egne resonnementer og inferenser. Ehsans samhandling med kunstig intelligens reflekterer Vygotsky (Imsen, 2014) sitt konsept om den proksimale utviklingssonen. Gjennom dialogen med kunstig intelligens og medelevene utvider Ehsan gradvis forståelsen sin av teksten. I dette tilfellet fungerer kunstig intelligens som en ressurs som Ehsan aktivt utnytter for å utvikle forståelsen sin av teksten. Gjennom dialogen veileder kunstig intelligens Ehsan, og hjelper ham med å trekke konklusjoner og forstå tekstens temaer på et dypere nivå.

Kunstig intelligens påvirker elevenes inferensdannelse ved å gi dem informasjon, veiledning og bekreftelse som støtter tekstforståelsen og tolkningen deres. Elevene bruker kunstig intelligens til å forstå komplekse begreper og trekke konklusjoner ved å koble ny informasjon med tidligere kunnskap. For eksempel hjelper kunstig intelligens dem med å tolke symboler og forstå karakterers følelser og handlinger, noe som fremmer dypere leseforståelse. Denne analysen viser at kunstig intelligens er effektiv når det gjelder å gi forklaringer og oppmuntring til å reflektere over tekstens innhold. Kunstig intelligens validerer også elevenes

inferenser, men den skulle ha utfordret elevenes forståelse noe mer. Slik at elever som Hassan ikke blir sittende fast i egne tankeprosesser.

### 5.3 Siste og avsluttende tekstprøve - *Snill*

Etter seks uker med opplæring i bruk av kunstig intelligens innen inferensdanning, og aspektet endringer i inferensprosessen over tid, gjennomførte jeg en siste og avsluttende tekstprøve for å vurdere elevenes progresjon. Her sammenlignet jeg elevenes svar fra den første uken, med svarene fra den siste uken. Denne sammenligningen gir innsikt i om elevenes ferdigheter til å gjøre inferenser har utviklet seg gjennom bruk av kunstig intelligens. Resultatene er oppsummert i tabell 5.2. I denne tekstprøven leste vi boken *Snill*, skrevet av Gro Dahle (2004). Dette var den ellefte og siste boken som ble brukt i opplæringen.

<b>Bok:</b> <i>Snill</i>		<b>Elev</b>	Hassan	Karim	Ehsan
<b>Spørsmål</b>					
<b>Finn- svar:</b> Hvem handler boken om			«Lussi»	«Lussi»	«Lussi»
<b>Tolk- svar:</b> Hvorfor forsvinner Lussi i veggen?			«Fordi hun er så stille og snakker så lavt at ingen hører henne»	«Fordi hun er så snill, og ikke sier meningen sin»	«Hun ble borte for hun var så stille, ingen la merke til henne til slutt»
<b>Reflekter- og vurder- svar:</b> Hva er budskapet i boken?			«Ikke vær stille»	«Si meningen sin og vær sterk»	«Hvis man er stille og ikke bruker stemmen sin, kan

					man bli usynlig for andre folk»
--	--	--	--	--	---------------------------------

Tabell 5-2 Elevenes siste resultater, etter opplæring av kunstig intelligens

Når vi ser på det første spørsmålet om hvem boken handler om, svarer alle elevene korrekt med «Lussi». Svarene deres indikerer en grunnleggende forståelse av hovedkarakteren og temaet i boken. Dette representerer en forbedring, for i den første uken klarte ikke alle å identifisere hovedpersonen

Når vi ser på tolkningsspørsmålet om hvorfor Lussi forsvinner inn i veggen, blir det tydelig at de fleste elevene har forbedret seg fra uke en (se tabell 5.1, side 54). Hassan sin respons, «Fordi hun er så stille og snakker så lavt at ingen hører henne», representerer denne forbedringen. Svaret hans kan anses som riktig; ja, Lussi forsvant fordi hun var stille, og ingen hørte henne. Likevel kan det plasseres delvis i kategorien merkede stier og delvis på misforståtte stier. Analysen av Hassan sitt svar bygger også på inferensdannelsen hans gjennom de andre ti bøkene i dette prosjektet. Karim sin respons kan også ses som en forbedring siden første uken. Han tolker fortellingen i retning av at Lussi forsvant inn i veggen fordi hun ikke uttrykker meningene sine. Svaret til Karim kan være tegn på at kunstig intelligens hjelper han med å forstå at fortellingen har flere lag. Men selv om Karim har begynt å forstå den ikke merkede stien, er ikke hele analysen hans innenfor rammene. Han begrunner det med at Lussi er snill og derfor ikke uttrykker meningene sine, noe som ikke er helt korrekt. Ehsan har imidlertid gjort den største fremgangen. Svaret hans «Hun ble borte fordi hun var så stille, ingen la merke til henne til slutt», viser at han nå, med hjelp fra kunstig intelligens, klarer å fylle det Iser (1972) kaller for tomme plassene, og gi mening til en situasjon i fortellingen som er underliggjort.

Når vi ser på spørsmålet om budskapet i boken, der elevene må vise at de kan reflektere og vurdere, er det tydelig at Hassan igjen befinner seg på et overfladisk nivå. Han svarer at budskapet er å ikke være stille. Svaret hans kan anses som overfladisk. Til tross for hjelpen fra kunstig intelligens, fortsetter Hassan å støte på vanskeligheter med å dykke dypere og se at

teksten har flere lag. Han trenger mer veiledning for å fylle de tomme plassene og få tak i tekstenes budskap, men det er viktig å anerkjenne at han er på riktig vei og han har prøvd å få tak i tekstens budskap med hjelp fra kunstig intelligens.

Gitt Karims fremgang gjennom prosjektet, kan svaret hans «Si meningen sin og vær sterk», betraktes som i riktig retning, men det kan også betraktes som en forenklet tolkning. Hvis han med svaret sitt mener fysisk sterk, kan det anses som om han har oversett betydningen av litterære språket og teknikker for å forstå teksten fullt ut. Imidlertid, kan svaret hans antyde at han har fanget opp noen av bokens sentrale temaer ved å vise betydningen av å ha en indre styrke til å stå opp for seg selv og uttrykke seg selv, uten å la andre definere ens identitet eller handlinger. Svaret kan derfor vise en innsikt som går utover overflaten av teksten, da han synes å ha forstått det underliggende budskapet om personlig styrke og uttrykk. Det er verdt å merke seg at Karims forbedring gjennom prosjektet delvis kan tilskrives bruk av kunstig intelligens som en ressurs i utviklingen hans. Det kan også bemerkes at i Karims fremgang, kan kunstig intelligens ha fungert som den signifikante andre, som har bidratt til å forme og veilede forståelsen hans av teksten.

Ehsan sitt svar «Hvis man er stille og ikke bruker stemmen sin, kan man bli usynlig for andre folk», kan anerkjennes som et tegn på at han har lyktes med å fylle de tomme plassene i teksten. Dette reflekterer en dypere forståelse av teksten, da han tydelig har fanget opp ideen om usynlighet knyttet til å være stille og ikke uttrykke seg. Svaret til Ehsan viser at han har utviklet seg, og at kunstig intelligens har hatt en positiv innvirkning på forståelsen hans av det implisitte i tekster. Ehsan sin presise tolkning demonstrerer en klar forståelse av teksten og tekstens underliggende budskap, og derfor kan svaret hans betraktes som vellykket.

Analysen av siste tekstprøve viser at elevene har gjort en del fremgang i å gjøre inferenser under lesing gjennom å bruke kunstig intelligens. Elevene har utviklet seg på ulike nivåer. Hassan greier nå å få tak i hvem hovedpersonen i teksten er og viser forståelse for grunnleggende temaer, men svarene hans indikerer at han fortsatt sliter med å se at teksten har flere lag. Karim har begynt å forstå tekstens dypere lag, og trenger fortsatt mer trening. Ehsan viser en dypere forståelse, og klarer å tolke implisitte budskap, og har gjort stor fremgang siden den første uken.

## 6 Diskusjon

I løpet av seks uker med klasseromsforskning har jeg undersøkt problemstillingen:

*Hvordan kan kunstig intelligens hjelpe minoritetsspråklige gutter på andre trinn med å gjøre inferenser under lesing?*

Gjennom analyse av resultater, funn og metodikk, har jeg identifisert flere sentrale aspekter som vil danne grunnlaget for drøftingen i dette kapitlet. Først vil jeg drøfte algoritmenes evne til å støtte elever i oppgaver knyttet til leseforståelse og inferenser. Det andre aspektet tar for seg viktigheten av tidlig innsats for å fremme elevenes leseforståelse. Her vil jeg drøfte hvordan kunstig intelligens kan integreres tidlig i undervisningen for å møte elevenes behov. Det tredje og avsluttende aspektet vil fokusere på betydningen av lærerens skjønn i implementeringen av teknologi. Jeg vil drøfte hvordan lærere kan optimalisere bruken av teknologien for å støtte elevenes læring. Ved å utforske disse aspektene vil jeg adresserer teknologiske, pedagogiske og fagdidaktiske utfordringer og muligheter som knytter seg til bruk av kunstig intelligens som en læringsressurs for å støtte minoritetsspråklige elever i leseutviklingen deres.

Det første aspektet jeg vil drøfte er kunstig intelligens sine algoritmer. Algoritmene kan beskrives som aggressive og potente, for de oppdaget fort mønstre i elevenes handlinger, og brukte dem på en dynamisk måte som førte til engasjement hos elevene som deltok i prosjektet. Det var tre seks år gamle elever som deltok i økter som varte i 60 minutter, to ganger i uken i løpet av seks uker. I kontrast til mine tidligere undervisningserfaringer med de samme elevene, hvor de slet med å opprettholde interesse og fokus, viste ingen av dem tegn til å miste fokus, kjede seg eller bli distraheret under øktene med kunstig intelligens. Implementeringen av kunstig intelligens gjorde det mulig å observere Bjørkeng (2023) sin teori om flytsonen i praksis. Samtalene elevene hadde med kunstig intelligens bidro til å opprettholde dedikasjonen deres, og hjalp elevene med å holde fokus på tekstens innhold. Det er gjennom disse samtalene vi ser hvordan de aggressive algoritmene bak kunstig intelligens spiller en viktig rolle i å opprettholde elevenes engasjement. Ved å generere relevante svar basert på hva den er trent på, viser kunstig intelligens hvordan algoritmer er i stand til å

tilpasse seg leseopplæringen og elevene. Elstad (2023) støtter dette i teorien sin om hvordan kunstig intelligens kan styrke selvregulert læring og kommunikasjonsevner hos elevene. Det vil si gjennom interaksjon med kunstig intelligens ble elevene oppmuntret til å ta kontroll over sin egen læring. Muligheten til å stille spørsmål eller komme med kommentarer under lesingen, samt motta oppmuntrende tilbakemeldinger fra kunstig intelligens, førte ikke bare til økt engasjement, men også til økt utvikling av kommunikasjonsferdigheter hos elevene. Jo mer elevene kommuniserte, desto mer forbedret de seg i å uttrykke seg mer presist og tydelig. Samtalene gikk gradvis fra å være stakkato til å flyte jevnere, noe som signaliserer en positiv utvikling i elevens leseforståelse. Denne fremgangen i kommunikasjonsferdigheter ble avdekket som en bieffekt av studien. Det er verdt å merke seg at økt utvikling i muntlige ferdigheter er ikke bare viktig for å forbedre leseforståelsen innenfor denne sammenhengen, men det spiller en viktig rolle for å uttrykke seg presist og tydelig både i andre fagområder og i livet generelt. Imidlertid må det nevnes at i begynnelsen hadde kunstig intelligens vanskeligheter med å forstå elevenes spørsmål eller kommentarer på grunn av elevenes aksent. To av elevene snakker utprøvende norsk, noe som førte mange ganger til svar som "beklager, jeg forstår ikke hva du mener" fra kunstig intelligens. Å ikke bli forstått når man snakker et annet språk kan oppleves som ekskluderende, spesielt i en slik setting der læringsressursen skal hjelpe elevene, men virker heller mot sin hensikt. Her hadde jeg på forhånd forberedt elevene på dette, og lagt til grunn at kunstig intelligens nettopp hadde lært seg norsk. Dermed tok ikke elevene seg nær av at kunstig intelligens ikke forstod dem, og de lærte heller gradvis å formulere seg på en måte der kunstig intelligens kunne forstå bedre, samtidig som de utviklet sin egen muntlige kommunikasjonsevne. Her er det viktig å legge merke til at selv om kunstig intelligens er drevet av aggressive algoritmer, må vi være klar over begrensninger, slik som i dette tilfellet gjelder å tolke menneskelig kommunikasjon som den ikke er optimalisert for. Kunstig intelligens er ikke trent til å forstå utprøvende norsk eller enkelte dialekter. Og nettopp derfor er læreren så viktig.

Videre viste studien hvordan de opptrente algoritmene i kunstig intelligens fungerte som den signifikante andre i Vygotsky (2014) sin proksimale utviklingsteori, og hjalp elevene med å strekke seg utover sine nåværende ferdigheter og forståelsesnivåer. Gjennom veiledning fra kunstig intelligens der elevene deltok i tolkningsarbeidet ved å reflektere over sine egne tanker i lys av ny informasjon, oppnådde de kunnskap gjennom handling og refleksjon. Elevenes tilnærming er i tråd med Deweys teori (2014). Et eksempel på denne prosessen er da



vi leste boken *Keiserens nye klær* (2022). Her ble Karim oppfordret til å utforske ulike tolkninger av teksten ved å eksperimentere med ulike teorier om for eksempel tyvenes hensikt eller ministerens oppførsel. Karim var aktiv i å undersøke, og reflektere før han kom frem til budskapet i teksten. Likevel ble det også tydelig at ikke alle elevene oppnådde synlig utvikling med å gjøre gyldige inferenser under lesing ved hjelp av kunstig intelligens. En av disse elevene var Hassan. Til tross for å være engasjert og fokusert, slet han med å se utover sine egne erfaringer. Han befant seg ofte på en misforstått sti og klarte ikke å utvide perspektivet sitt, og holdt seg i sin egen bakhage, slik Eco (1994) illustrerer det. Et eksempel på dette er da Hassan kommenterte barna i boken *Odd er et egg* (2010), som hadde lukkede øyne, og forklarte det med at de alle hadde fått øyebetennelse. Han baserte dette på sin egen erfaring med øyebetennelse, og dermed viser svaret hans at han holdt seg innenfor sine egne opplevelser og bakhage, og ikke klarte å se utover dem eller utover Eco (1994) sin metaforiske skog. I motsetning til Hassan, kunne Ehsan heve blikket og tolke lukkede øyne som et symbol på at andre barn ikke la merke til protagonisten i boken. Eksempelet viser at selv med veiledning fra kunstig intelligens, kan noen elever bli værende i sine egne tankeprosesser og ikke klare å utvide perspektivet sitt. Forskjellen i læringsprosessen til Hassan og Ehsan var også et interessant funn. Disse to elevene hadde en lik bakgrunn, men Ehsan hadde bedre forutsetninger for læring helt fra starten av. Årsaken til dette var faktorer slik som Ehsans personlige egenskaper, som gjorde ham mer mottakelig for læring. Sammenlignet med Hassan var Ehsan mer nysgjerrig og interessert i tekstene vi leste sammen. I tillegg til sin nysgjerrighet, hadde Ehsan en mer analytisk tilnærming til bøkene. Så selv om begge var på Eco (1994) sine misforståtte stier da prosjektet startet, var Ehsan mer mottakelig for veiledningen fra kunstig intelligens. Jo flere bøker vi leste, desto mer dyktig ble Ehsan, både i å stille spørsmål og kommentere, men også i å bruke kunstig intelligens sin svar som ledetråder for å forstå budskapet i tekstene gjennom å gjøre inferenser. Iser (1972) påpeker i teorien sin viktigheten av lærerens veiledning og tilnærming. Jo mer erfaring elevene får med å bli eksponert for ulike tekster, jo mer sannsynlig er det at de vil kunne trekke slutninger og gjøre inferenser som holder dem på riktig sti gjennom god veiledning. Ehsan klarte å dra nytte av veiledningen fra kunstig intelligens på en måte som hjalp ham med å gjøre gyldige inferenser under lesing.

Den eleven som overrasket mest, var Karim. Til å begynne med var også han på misforståtte stier, og brukte en del tid på å komme seg inn i samtalene for å kunne dra nytte av dem for sin

egen leseforståelse. Men analysen av svarene hans, både i form av spørsmål og kommentarer, indikerer at han hadde en bratt læringskurve, siden han på samme måte som Ehsan greide å koble seg på kunstig intelligens sin veiledning. Det som var spesielt med Karim var det Elstad (2023) nevner i boken sin, nemlig den utforskningen som dialog med ChatGPT fører til med andre medelever. Karim brukte kommentarene fra kunstig intelligens til å føre samtaler videre med medelever og hjalp seg selv med å forstå tekstene bedre, dette førte også til at han greide å inkludere seg selv i samtaler som han ellers hadde blitt som observatør til. Dette ble tydelig da Karim, med hjelp fra kunstig intelligens, for eksempel kunne konkludere med at Odd følte seg ensom i begynnelsen av boken, og at Odd trengte en venn mot slutten av boken. Denne ferdigheten til å trekke slutninger illustrerer Karims fremgang i forståelsen av tekstens temaer og karakterens tilstand.

Når vi ser på den samlede utviklingen til alle tre elevene, ser vi ikke bare evnen deres til å trekke slutninger, men også bieffekter som økt interesse og dedikasjon til de tekstene vi leste, i tillegg til en forbedret kommunikasjonsevne. Funnene støtter opp under Lervåg & Melby-Lervågs (2014) teori om viktigheten av tidlig innsats. Basert på de positive resultatene fra denne studien, indikerer det at arbeidet med å utvikle leseforståelse og gjøre inferenser under lesing med fordel kan begynne tidlig i utdanningen. Selv om internasjonale lesetester som PISA ikke utføres før elevene er 15 år, og nasjonale leseprøver tas av elever i 5. trinn, vet vi at opplæringen i leseforståelse skal starte flere år tidligere. Når vi også vet at en viktig del av leseferdigheter er å gjøre inferenser under lesing så kan man som lærer velge å sette fokus på denne ferdigheten allerede fra første klasse. Reichenberg (2015, s. 5) viser i studien sin at selv elever med utfordringer i tidlig alder kan lære å trekke slutninger under lesing dersom de får tilpasset opplæring. Andre forskere, som Lervåg & Melby-Lervåg (2014), har også funnet at tidlig opplæring i leseforståelse har positive effekter. Jo tidligere man starter med å utvikle leseforståelse, desto bedre grunnlag legges for barnets utvikling i årene som følger. Som vi så i teoridelen, har flere forskere, slik som Svendsen (2021) og Randen (2015), påpekt at manglende tilpasset undervisning kan føre til store konsekvenser, som forskjeller mellom ulike elevgrupper. En av konsekvensene som ble fremhevet, var minoritetselvers lave presentasjoner på internasjonale og nasjonale tester, samt høyt frafall på videregående skole, noe som kan føre til utenforskap i samfunnet. Ved tidlig innsats med å lære elevene å trekke slutninger under lesing, kan skolen gi alle elever like muligheter til å lykkes, og legge et solid grunnlag fra starten av skolegangen.

Etter å ha sett på betydningen av tidlig innsats i utdanningssystemet, er det relevant å drøfte om tidlig innsats kan kombineres med læringsressurser som didaktisert kunstig intelligens. Å integrere kunstig intelligens som en læringsressurs i tidlig innsats, har både fordeler og ulemper. En av fordelene med kunstig intelligens er basert på teorien til Tørresen (2013) som handler om kunstig intelligens som kan bli trent opp til å gi tilpasset svar. Det vil si at elevene i denne studien fikk konstruktiv tilbakemelding, siden jeg på forhånd hadde prompta programvaren. Dermed kunne kunstig intelligens tilby tilpasset opplæring som tar hensyn til den enkelte elevs behov og læringsstil. Tilpasset opplæring var en av årsakene til at elevene i prosjektet mitt klarte å opprettholde fokus i 60 minutter sammenhengende under hver økt. Da elevene kommuniserte med kunstig intelligens, tilpasset den svarene sine basert på hvilken elev som var aktiv. For eksempel ga den mer komplekse svar da Ehsan var aktiv enn da Hassan var det, basert på elevenes ulike ferdighetsnivåer. Siden kunstig intelligens tilpasset svarene sine, greide den å holde elevene i flytsonen, og bidro dermed til å forbedre læringsutbyttet og motivasjonen til elevene. Veiledning fra kunstig intelligens ble verken for enkel eller for utfordrende for elevene. Karim opplevde også høyt læringsutbytte på grunn av denne tilpasningen, siden kunstig intelligens fulgte opp spørsmålene og kommentarene hans for å veilede ham videre i tankeprosessen.

Andre fordeler med bruk av kunstig intelligens i tidlig innsats som en del av leseopplæring er at elevene ikke trenger å vente på læreren for å få hjelp, slik de vanligvis må i klasserommet. I prosjektet mitt la jeg merke til hvor viktig det er å være tilgjengelig for elevene når de har spørsmål eller tanker under lesing. Hvis de må vente på tur for å få hjelp, kan de miste fokus eller bli distraheret av andre ting, og da kommer de ut av flytsonen, men med kunstig intelligens får elevene umiddelbar tilbakemelding og veiledning som hjelper dem med å forbedre forståelsen sin under lesing i sanntid. I tillegg kan elevene ha en dialog med kunstig intelligens. Gjennom denne muntlige interaksjonen kan de få utfyllende svar på spørsmål og forstå betydningen av ord og uttrykk. Her la jeg merke til at elevene var mer villige til å be kunstig intelligens om å gjenta forklaringen når de ikke forsto helt, sammenlignet med å spørre læreren om det samme. En mulig tolkning kan være at terskelen for å be om ytterligere forklaring fra kunstig intelligens var lavere enn fra en lærer. Karim stilte ofte spørsmål om ord og uttrykk til kunstig intelligens, noe han ikke gjorde da vi ikke brukte kunstig intelligens. Å få forklart ord, metaforer og uttrykk var avgjørende for at Karim kunne forstå teksten bedre og trekke konklusjoner under lesing.

Ved å benytte kunstig intelligens til å forstå og tolke elevenes muntlige kommunikasjon gjennom talegjenkjenning, kan vi også sikre at elever med ulike skriveferdigheter likevel kan få veiledning og kommunisere effektivt med programvaren. Dermed blir læringsprosessen mer tilgjengelig og tilpasset for alle elever. Ved å kommunisere muntlig med kunstig intelligens trenger ikke elevene å fokusere på skriving, slik at de kan rette all oppmerksomheten sin mot lesing, og enkelt uttrykke seg. Noe som gjør kunstig intelligens relevant for tidlig innsats, da alle barn som kan kommunisere muntlig kan delta i denne formen for opplæring.

Samtidig er det viktig å være oppmerksom på potensielle ulemper og utfordringer ved å integrere kunstig intelligens i tidlig innsats i leseopplæring. En bekymring er at bruk av kunstig intelligens kan redusere den menneskelige interaksjonen og lærerstøtten under lesing. Lærerstøtte er avgjørende for barns utvikling, og som Goodwin (2020) påpeker, kan nevralt nettverk være bedre enn mennesker i mange oppgaver. Så når vi lærere trener opp disse funksjonene som mønstergjenkjenning, naturlig språkbehandling og talegjenkjenning, må vi være oppmerksomme på at selv om mye kan gå automatisk når elever kommuniserer med kunstig intelligens, må vi fortsatt sørge for systematisk oppfølging for å sikre at elevene er på rett spor. Kunstig intelligens er effektiv som assistent, men den kan ikke erstatte en lærer. Den må brukes riktig og kan ikke være en erstatning for menneskelig veiledning, spesielt i tilfeller der læreren må kunne sjekke individuelt med elevene for å sikre fremgangen deres.

Videre kan en annen ulempe ved å bruke kunstig intelligens som en del av tidlig innsats være tilgangsspørsmålet. Ikke alle institusjoner og barn har likeverdig tilgang til opplæring i bruken av kunstig intelligens. Det er viktig å understreke at opplæring i bruk av kunstig intelligens er helt nødvendig både for ansatte og barn, for å sikre at barna får fullt utbytte av undervisningen. Lærerens skjønn spiller derfor en viktig rolle i denne sammenhengen. Det er lærerens ansvar å vurdere om kunstig intelligens kan brukes som en læringsressurs, og om det støtter elevenes læring i tråd med læreplanens mål.

Lærerens skjønn er en integrert del av trekantmodellen, slik det blir fremhevet i artikkelen "Teachers' Judgement, learning materials, and curriculum: *Navigating in a changing educational landscape* (Christensen m.fl., 2023). Modellen understreker viktigheten av det

gjensidige samspillet mellom lærerens skjønn, læremidler og læreplanen. I prosjektet mitt brukte jeg denne modellen for å evaluere om kunstig intelligens kunne fungere som en læringsressurs, og her måtte jeg bruke skjønn og ta hensyn til læreplanens krav. I læreplanen spesifiseres ikke metodene for å oppnå de ulike kompetansemålene, men den klargjør tydelig hva elevene forventes å oppnå. Fokuset i denne studien har vært på kompetansemålet for 2. trinn, som omhandler å lytte til og diskutere skjønnlitteratur. For å vurdere om kunstig intelligens kunne fungere som en forsvarlig og god læringsressurs for å oppnå dette målet, var det avgjørende for meg å ha kjennskap til sentrale faktorer innen kunstig intelligens. Jeg måtte bruke skjønn og undersøke hvordan kunstig intelligens kunne bidra til at elevene oppnådde sine læringsmål. En viktig kilde var forskere som Goodwin (2020), som beskriver hvordan nevralt nettverk, inspirert av menneskehjernen, spiller en viktig rolle i å muliggjøre funksjoner som mønstergjenkjenning, naturlig språkbehandling og talegjenkjenning innen kunstig intelligens. For å kunne anvende kunstig intelligens på en forsvarlig måte, var det nødvendig for meg å ha en god forståelse av mønstergjenkjenning. Mønstergjenkjenning innebærer å identifisere strukturer i data, inkludert mønstre i tekst som gjentatte ord, setningsstrukturer og ordvalg, som er viktig for at kunstig intelligens skal kunne forstå tekstenes mening. Videre var det viktig å ha kunnskap om naturlig språkbehandling, som gjorde meg i stand til å forstå hvordan datamaskiner analyserer, tolker og genererer tekst på en måte som ligner menneskelig forståelse. Dette var viktig for at elevene kunne kommunisere på en enkel og god måte med kunstig intelligens. Talegjenkjenning spilte også en vesentlig rolle, siden elevene skulle kommunisere muntlig med kunstig intelligens. Her var det blant annet viktig å være klar over at talegjenkjenningsteknologi ikke er feilfri, spesielt når det gjelder gjenkjenning av dialekter eller aksenter som systemet ikke er optimalisert for. Videre var det nødvendig å gi kunstig intelligens kontekst på forhånd før vi tok i bruk talekommandoer i undervisningen. På denne måten var systemet mye bedre forberedt og kunne forstå og svare på elevenes spørsmål og kommentarer. Disse faktorene var blant flere grunner til at jeg valgte å integrere kunstig intelligens som en læringsressurs i undervisningen.

Selv om det er viktig å fremheve fordelene ved bruk av kunstig intelligens i undervisningen, er det like viktig å belyse ulempene som følger med bruk av kunstig intelligens i undervisningen som en del av lærerens skjønn. Den første ulempen er at ved bruk av kunstig intelligens reduserer man den autentiske læringsopplevelsen, siden mye av interaksjonen med læreren blir erstattet med en maskin. Over tid kan det tenkes at stemmen og

kommunikasjonsstilen til kunstig intelligens blir for monotont, noe som kan føre til en mindre engasjerende læringsopplevelse for elevene. En annen ulempe som må vurderes er at kunstig intelligens gjør feil, uansett hvor mye den er programmert og trent. Hvis læreren ikke er tilstrekkelig oppmerksom, kan dette resultere i misvisende informasjon eller feilaktig veiledning til elevene. En tredje ulempe kan være at når elevene stoler for mye på kunstig intelligens som læringsressurs, kan det føre til manglende selvstendighet. Det betyr at elevene kanskje ikke klarer å tenke selvstendig eller løse problemer på egenhånd, og i stedet blir for avhengige av kunstig intelligens.

Til tross for disse potensielle ulempene, viser studiens resultater at kunstig intelligens har potensial til å tilby tilpasset veiledning og støtte for elevenes lesing, samtidig som den bidrar til å oppfylle læringsmål for 2. trinn. Det må imidlertid understrekes at dette krever at læreren aksepterer at kunstig intelligens krever en høy grad av didaktisering. En del av ansvaret i lærerens skjønn i trekanten er derfor å vurdere om man kan investere tilstrekkelig med tid for å programmere programvaren slik at den kan veilede elevene på en forsvarlig og tilpasset måte. For didaktisering av kunstig intelligens krever mye forberedelser før undervisningen, noe som reiser spørsmålet om en lærer med en allerede travel timeplan har tilstrekkelig tid til å tilpasse kunstig intelligens på en grundig måte.

## 7 Oppsummering og avslutning

Hensikten med denne studien har vært å undersøke muligheter og utfordringer ved bruk av kunstig intelligens i undervisningen. Gjennom problemstillingen: *Hvordan kan kunstig intelligens hjelpe minoritetspråklige gutter på andre trinn med å gjøre inferenser under lesing?* vil jeg besvare på denne problemstillingen med å si meg enig med Goodwin (2020) når det gjelder at vi mennesker er de mest intelligente skapningene, og selv om maskiner og dataprogrammer blir stadig smartere, kan de ikke konkurrere med vår evne til å løse komplekse problemer. For kunstig intelligens alene er ikke tilstrekkelig for å hjelpe minoritetspråklige gutter med å gjøre inferenser under lesing. Når det gjelder den delen av problemstillingen som omhandler hvordan, så har studien vist at gjennom kunstig intelligens sine dialogfunksjoner greier den å kommunisere på en imøtekommende måte med alle elever, uansett hvilket nivå de er på. Det at kunstig intelligent kan trenes opp til å ha en inkluderende

tilnærming til å svare på og kommentere elevenes respons, motiverer elevene til å utvikle leseferdighetene sine, og trekke slutninger for få bedre tekstforståelse. Fra man er barn får man høre at man ikke skal være redd for å stille spørsmål, for det finnes ingen dumme spørsmål. Nettopp dette prinsippet om å tørre å spørre, er noe av grunnen til at det har vært lett for elevene å kommunisere med kunstig intelligens. Den dømmer ikke elevene, den bare hjelper dem. Elevene i denne studien merket seg dette veldig fort, for uansett hva de spurte eller kommenterte så var kunstig intelligens «tålmodig», «hyggelig» og hjelpende. Følelsen av trygghet gjorde at elevene tok til seg kunstig intelligens sine svar, og deretter reflekterte over dem. Gjennom dialog med kunstig intelligens og hverandre bidro dette ofte til at de kunne se sammenhenger, og oppnå en dypere forståelse av det vi leste. Forståelse for det vi leste gjorde tekstene mer interessante for elevene, og de «glemte» å kjede seg. Undervisningene fløyt på en god måte.

Teorien til Goodwin (2020) som ble nevnt i starten av dette kapitlet, blir bekreftet i denne studien. Goodwin (2020) skriver at vi mennesker er de mest intelligente skapningene på jorda, og det denne studien viser er at dersom kunstig intelligens ikke trenes, vil programvaren være mindre behagelig å kommunisere med for elever. Hvis læreren ikke prompter programvaren før undervisningen, vil den kunne svare med for avanserte eller misvisende svar. I tillegg, hvis den ikke er forberedt på annerledes aksent, som utprøvende norsk, vil kunstig intelligens ikke være like inkluderende. Den vil enten ikke forstå hva man sier, eller misforstå ordene og dermed gi svar som ikke er relevante. Læreren tilstedeværelse spiller derfor en stor rolle for å bistå elevene med uttale, og for å hjelpe kunstig intelligens med å forstå hva elevene sier før dialogen kan begynne å flyte. Dermed blir læreren et viktig mellomledd mellom elevene og teknologien.

Som jeg nevnte i drøftingen, må læreren bruke skjønn for å vurdere om kunstig intelligens kan trenes opp til å utføre de oppgavene den skal brukes til i undervisningen. Det må også vurderes om en travel lærer har tilstrekkelig tid til dette. For at kunstig intelligens skal være til hjelp, må den gjennomgå opplæring i hva den skal assistere med, og hvordan den skal utføre oppgavene.

## 7.1 Fremtidsutsikter

Siden kunstig intelligens er et relativt nytt verktøy i undervisningssammenheng, så finnes det ikke mye forskning på denne teknologien som verktøy for minoritetsspråklige elever. Jeg håper at denne studien kan være et lite bidrag til feltet. Forslag til videre forskning kan være å utforske hvordan kunstig intelligens kan veilede elever med lignende utfordringer som Hassan, som har en tendens til å bli værende i sine egne tankeprosesser og strever med å utvide perspektivet sitt. En interessant tilnærming ville være å undersøke ulike metoder for å prompte kunstig intelligens til å gi veiledning og støtte, som kan bidra til å bryte gjennom elevenes mentale begrensninger. En måte å utforske dette på er å undersøke effekten av ulike typer spørsmål, oppgaver og tilbakemeldingsstrategier som er utformet for å utfordre og stimulere elevenes tenkning. For eksempel kan forskningen undersøke effekten av å stille åpne spørsmål, gi alternative perspektiver eller gi eksempler som kan hjelpe elever som Hassan med å se ting fra nye vinkler og utvide forståelsen sin og perspektivet sitt.

Til høsten skal jeg begynne som norsklærer, og allerede nå undersøker jeg hvordan jeg kan trene kunstig intelligens for å gjøre den mer tilgjengelig for en bredere elevgruppe når det gjelder å danne inferenser under lesing. Samtidig utvikler jeg et undervisningsopplegg som oppfordrer elevene til å ikke ta alt kunstig intelligens sier for gitt, men heller stimulerer til kritisk tenkning i prosessen med å danne inferenser.



## 8 Litteraturliste

Aisato, L. (2010). *Odd er et egg*. Gyldendal.

Anmarkrud og Bråten. (2012). God undervisning i lesestrategier: Hva klasseromforskning har lært oss. I Ø. Anmarkrud, A. Skaftun, & S. Matre (Red.), *Skriv! Les! 1 : artikler fra den første nordiske konferansen om skriving, lesing og literacy* (s. 193– 212). Akademika.

Appleyard, J.A. (1991). *Becoming a Reader: The Experience of Fiction from Childhood to Adulthood*. Cambridge university press.

Barthes, R. (2003). Rhetoric of the image. I L.Wells (Red), *the photography reader* (s. 114 – 125). Routledge.

Bjørkeng P.K. (2023). *Knekk ChatGPT- koden- lær å tenke nytt og ta i bruk tidenes kraftigste dataverktøy*. Kagge forlag.

Bjørlo, B. W. & Goga, N. (2020). Bildebokanalyse. I R. Neteland & L. I. Aa (Red.). *Master i norsk- Metodeboka 1* (s. 62– 79). Universitetsforlaget.

Bjørndal, C. R.P. (2017). *Det vurderende øyet- Observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis*. Gyldendal akademisk.

Christensen, A. S., Mortensen-Buan, A.B., Nordberg, K. & Roos, M. (2023). Teachers' Judgement, learning materials, and curriculum: Navigating in a changing educational landscape. *Iartem, e-journal*, 15(2), 1-13.  
<https://doi.org/10.21344/iartem.v15i2.981>

Dahle, G., & Nyhus, S. (2004). *Snill*. Cappelen.

Dalland, C.P., Bjørnstad E., Andersson-Bakken E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og i klasseromforskning. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromforskning- Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 125-152). Universitetsforlaget.

- Danbolt, A. M. V. (2013). Begynneropplæring for elever med norsk som andrespråk. I H. Traavik & B. K. Jansson (Red.), *Norskboka 1-Norsk for grunnskolelærerutdanning 1-7* (s. 187- 208). Universitetsforlaget.
- Eco, U. (1994). *Seks turer i fortellingenes skoger*. Tiden norsk forlag.
- Elstad, E. (2023). *Læreren møter ChatGPT*. Universitetsforlaget.
- Eriksen, H. & Svanes, I. K. (2021). Kategorisering og koding i intervju- og observasjonsforskning. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning- Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 287-304). Universitetsforlaget.
- Fiske, A. (2018). *Bertil blir grei*. Cappelen Damm.
- Frønes, T. S. & Jensen, F. (Red.), (2020). *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA*. Universitetsforlaget.
- Frønes, T. S., & Jensen, F. (2020). Avsluttende bemerkninger: Lesing som portvokter. I T. S. Frønes & F. Jensen (Red.), *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA* (s. 242-249). Universitetsforlaget.
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Fagbokforlaget.
- Golden, A. (2018). Utvikling av ordforrådet på et andrespråk. I Ann-Kristin H. Gujord og Gunnhild Tveit Randen (Red.), *Norsk som andrespråk: perspektiver på læring og utvikling* (s. 190–213). Cappelen Damm akademisk
- Goodwin, M. (2020). *AI-Myten om maskinene*. Humanist forlaget.
- Grutle, B. (2018). *Profesjonsfellesskap og skoleutvikling*. Cappelen Damm Akademisk.
- Hopfenbeck, T. N. (2014). Testing times: Fra Pisa til nasjonale prøver. I J.H.Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk- en grunnbok* (s. 401-419). Cappelen Damm Akademisk.
- Hovland, H. & Kove. T. (2003). *Johannes Jensen føler seg annerledes*. Cappelen.
- Hovland, H. & Kove. T. (2019). *Johannes Jensen tar nattoget*. Ena.

- Imsen, G. (2014). *Elevenes verden- innføring i pedagogisk psykologi* (5.utg.). Universitetsforlaget.
- Iser, W. (1972). The Reading Process: a Phenomenological Approach. *New Literary History*, 3(2), 279–299.
- Jensen, F., Kjærnsli, M., Bjørnsson, J.K. & Pettersen, A. (2020). Gir norsk skole alle elever like muligheter til å bli gode lesere? I T. S. Frønes & F. Jensen (Red.), *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA* (s. 222- 241). Universitetsforlaget.
- Kuhn, C. (2013). *Gorm er en snill orm*. Cappelen Damm.
- Lervåg, A. & Melby-Lervåg, M. (2014). Utvikling av språk og leseferdigheter hos minoritetsspråklige. I J.H.Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk- en grunnbok* (s. 437-452). Cappelen Damm Akademisk.
- Magnusson, C.G. & Frønes, T. S. (2020). Norske elevers kunnskap om strategier for leseforståelse. I T. S. Frønes & F. Jensen (Red.), *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA* (s. 79-106). Universitetsforlaget.
- Nordberg, H. (2001). Når bilde og tekst forteller sammen – et bildebokterapeutisk innspill. I N. Goga, I. Mjør, I. L. Belsvik, T. Borgersen, H. B. Amundsen, H. Nordberg, F. Storaas, Å. K. Tveit, U. Rhedin (Red.). *Møte mellom ord og bilde -ein antologi om bildebøker* (s. 52–73). Cappelen.
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Fagbokforlaget.
- Nyhus, S. (2005). *Pappa*. Gyldendal.
- Ommundsen, Å. M. (2018). Bildeboka. I R. S. Stokke & E. S. Tønnessen (Red.), *Møter med barnelitteratur-Introduksjon for lærere* (s. 149- 170). Universitetsforlaget.
- OpenAI. (2023). Copilot. <https://bing.com/>
- Randen, G. T. (2015). Vurdering av minoritetslevers språkferdigheter i grunnskolen. *NOA. norsk som andrespråk*, 1(2),348 -372.

- Reichenberg, M. (2015). Att läsa mellan och bortom raderna. *Skolverket*. Artikel P03WCPLAR177253.  
<https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR177253>
- Roaldset, D. (2015, 3.juli). *Skolekulturen- en indikator på skolens sunnhetstilstand*. Utdanningsforskning.no. <https://utdanningsforskning.no/artikler/2013/skolekulturen-en-indikator-pa-skolens-sunnhetstilstand/>
- Ryen, J. A. & Frønes, T. S. (2020). Å forstå det man leser-Å trekke slutninger i skjønnlitteratur og sakprosa. I T. S. Frønes & F. Jensen (Red.), *Like muligheter til god leseforståelse? 20 år med lesing i PISA* (s. 135- 164). Universitetsforlaget.
- Ryssevik, L. U. & Sogn, M. (2022). *Keiserens nye klær*. Egmont.
- Samoilow, K. T., & Myren-Svelstad, P. E. (2020). *Kritisk teori i litteraturundervisningen*. Fagbokforlaget.
- Sjklovskij, V. (2003). Kunsten som grep. I A. Kittang, A. Linneberg, A. Melberg & H. H. Skei (Red), *Moderne litteraturteori-En antologi* (s. 13- 28). Universitetsforlaget.
- Skjelbred, D. (2014). Læringsressurser: vurdering og bruk. I B. K. Jansoon & H. Traavik (Red.), *Norsk boka 2-Norsk for grunnskolelærerutdanning 1-7* (s. 291- 302). Universitetsforlaget.
- Stai, K. (2019). *Pyse*. Cappelen Damm.
- Stokke, R. S., & Tønnessen, E. S. (Red.), (2018). *Møter med barnelitteratur-Introduksjon for lærere* (s. 9-14). Universitetsforlaget.
- Strømke, I. (2023). *Maskiner som tenker-Algoritmenes hemmeligheter og veien til kunstig intelligens*. Kagge forlag.
- Svendsen, B. A. (2021). *Flerspråklighet: til begeistring og besvær*. Gyldendal.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Gyldendal.

Tørresen, J. (2013). *hva er kunstig intelligens*. Universitetsforlaget.

Utdanningsdirektoratet. (2020). Nye læreplaner-grunnskolen og gjennomgående fag vgo.

Hentet fra Udir.no Den nye læreplanen Fagfornyelsen

Wexelsen, R. & Kuhn, C. (2020). *Ulf er uvel*. Ena.

Wittek, L. (2014). Arven fra Vygotsky. I J.H.Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk- en grunnbok* (s. 286-300). Cappelen Damm Akademisk.

Øgreid, A. K. (2021). Intervensjonsbegrepet i fire kvalitative forskningsdesign. I I E.A.

Andersson Bakken & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning-*

*Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 209-238). Universitetsforlaget.

Aakeson, K. F. (2021). *Ting som blir borte*. Cappelen Damm.

Aase, L. (2005). Litterære samtalar. I B. K. Nicolaysen, L. Aase, L. J. Larsen, B. K.

Nicolaysen, S. Høisæter, J. K. Smidt, T. Steinfeldt, E. Vinje, D. Skarstein, J. Smidt

(Red.). *Kultur møte i tekstar : litteraturdidaktiske perspektiv* (s. 106–124). Samlaget.

# 9 Vedlegg

## Godkjenning fra Sikt

**Referansenummer**

556727

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

27.09.2023

**Tittel**

Digitale læremidler i klasserommet på barneskolen

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Universitetet i Sørøst-Norge / Fakultet for humaniora, idrett- og utdanningsvitenskap  
/ Institutt for estetiske fag

**Prosjektansvarlig**

Anne-Beathe Mortensen-Buan

**Student**

Vil ditt barn delta i forskningsprosjektet *Tekstforståelse og kunstig intelligens: En studie om inferensopplæring for minoritetsspråklige gutter*

Negita Namvar

**Prosjektperiode**

02.10.2023 - 07.05.2024

**Kategorier personopplysninger**

- Almennelige

## Lovlig grunnlag

- Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 07.05.2024.

Meldeskjema

### **Kommentar**

OM VURDERINGEN Sikt har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

FORSKNINGSETIKK Vi presiserer at Personverntjenester kun vurderer den planlagte behandlingen av personopplysninger opp mot personvernlovverket. Vi minner om at det er student og veileders ansvar å påse at forskningsetiske retningslinjer følges, og at det gjøres grundige vurderinger rundt spørsmål som frivillighet, belastning/stigmatisering ved at elever tas ut av vanlig undervisning over en lengre periode, etc. Se eksempelvis NESHs uttalelse om et prosjekt med liknende problemstillinger: <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/komiteer-og-utvalg/nesh/uttalelser/uttalelse-om-forskningsprosjektet-seksaringens-deltakelse-i-samtaler-i-barnehage-og-skole/>

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER Det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt og hvilke databehandlere du kan bruke. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.). Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

MELD VESENTLIGE ENDRINGER Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde:

<https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema> OPPFØLGING AV PROSJEKTET Vi vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til med prosjektet!

# Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

Dette er et spørsmål til deg om ditt barn kan delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se om kunstig intelligens kan hjelpe elever med å forstå tekster bedre. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for dere.

## Formål

Jeg skal skrive en masteroppgave i faget norsk, og i norskfaget handler det tverrfaglige temaet demokrati og medborgerskap om blant annet forståelse av tekster, slik at elever kan delta i samfunnsliv og demokratiske prosesser. For å få til dette i klasserommet, så må lærer gi en grundig og tilpasset leseopplæring til alle elevene sine. En av de viktigste ferdighetene i en leseopplæring, er å gjøre inferenser under lesing. Å gjøre inferenser under lesing betyr å trekke slutninger eller konklusjoner basert på informasjonen som er gitt i teksten, selv om forfatteren ikke uttrykker dette direkte. Dette innebærer å forstå sammenhenger, danne egne tanker og ideer om det du leser. Med andre ord så handler det om å lese mellom linjene for å forstå mer enn det som står bokstavelig i teksten. Inferenser er helt nødvendig for å få en sammenhengende forståelse av tekst. Jeg vil derfor se om kunstig intelligens kan bidra med å gi elever økt tekstforståelse. Jeg vil spesielt undersøke dette rettet mot minoritetsspråklige gutter, og med det så mener jeg gutter som har et annet morsmål enn norsk.

Problemstillingen jeg har valgt å se på er:

*«Hvordan kan kunstig intelligens hjelpe minoritetsspråklige gutter med å gjøre inferenser under lesing?»*

Denne masteroppgaven bygger på praksisperioden min fra høsten 2022 og våren 2023, der jeg arbeidet med tekstforståelse av ulike tekster, i klassen til ditt barn. Jeg vil derfor fortsette med dette arbeidet og bruke praksisperioden som grunnlag, og se om kunstig intelligens kan bidra til økt tekstforståelse hos elever. Jeg har i forbindelse med dette arbeidet valgt ut fire elever som har et annet morsmål enn norsk til å delta i forskningen min, deriblant barnet ditt. Jeg skal gjennom seks uker gi elevene opplæring i hvordan kunstig intelligens kan hjelpe å forstå tekster bedre, samt gi en gjennomgang på å gjøre inferenser under lesing. I siste uken måler jeg effekten av kunstig intelligens rettet mot elevenes tekstforståelse. På denne måten kan jeg sammenligne elevenes tekstforståelse fra praksisperioden min sammenlignet med perioden nå der kunstig intelligens er blitt tatt i bruk, og se om det er noen store forskjeller.



## Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institutt for språk og litteratur

## Hvorfor får barnet ditt spørsmål om å delta?

Jeg har som beskrevet over valgt ut elever som har norsk som andre språk, og jeg har da valgt å spisse forskningen min rettet mot gutter med minoritetsspråklig bakgrunn. Denne informasjonen sendes gjennom klassekontakt for ditt barn. Hva innebærer det for ditt barn å delta?

Jeg skal i seks uker arbeide med tekstforståelse, dette skal gjøres blant annet gjennom opplæring i bruk av kunstig intelligens. Dette for å øke ditt barns tekstforståelse. For målet er å kunne lese mellom linjer når barnet leser, slik at han mottar forfatterens budskap.

## Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger at ditt barn skal delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle personopplysninger om ditt barn vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Dette vil ikke påvirke ditt barns forhold til verken skolen/lærer. Hvis barnet ditt enten ikke skal være med i forskningen eller dere velger å trekke barnet ut av forskning underveis, vil barnet bare følge timen med resten av klassen som ikke er med på forskningen.

## Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om ditt barn til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Det er kun jeg og min veileder som vil kunne ha tilgang til opplysningene fra forskningen.

- Alt av personopplysningene som omhandler ditt barn, blir kodet og innelåst slik at uvedkommende ikke får noe tilgang til hvem forskningen gjelder.
- Ditt barn vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon, informasjon som blir gitt er alder, morsmål og klassetrinn.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven blir godkjent av USN. Masteroppgaven skal leveres innen 3.juni 2024. Etter prosjektslutt vil personopplysninger makuleres.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om ditt barn, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om ditt barn som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap ved Anne-Beathe Mortensen-Buan

Vårt personvernombud: Paal Are Solberg, [personvernombud@usn.no](mailto:personvernombud@usn.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no) eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

*Prosjektansvarlig*

(Forsker/veileder)

*Eventuelt student*

---

### **Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Tekstforståelse og kunstig intelligens: En studie om inferensopplæring for minoritetsspråklige gutter*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta i undervisning som omhandler tekstforståelse og kunstig intelligens
- at data som omhandler mitt barn og som allerede er samlet inn kan brukes i denne forskningen
- ny innsamling av data som omhandler mitt barn

Jeg samtykker til at mitt barns opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Observasjons- og loggskrivings skjema

<b>Første fase</b>	
Forespørsel/ prompting:	Respons fra KI:
<b>Andre fase</b>	
Beskrivelse:	Fortolkning:
<b>Tredje fase</b>	
Beskrivelse og fortolkning fra dagens økt:	Refleksjon: