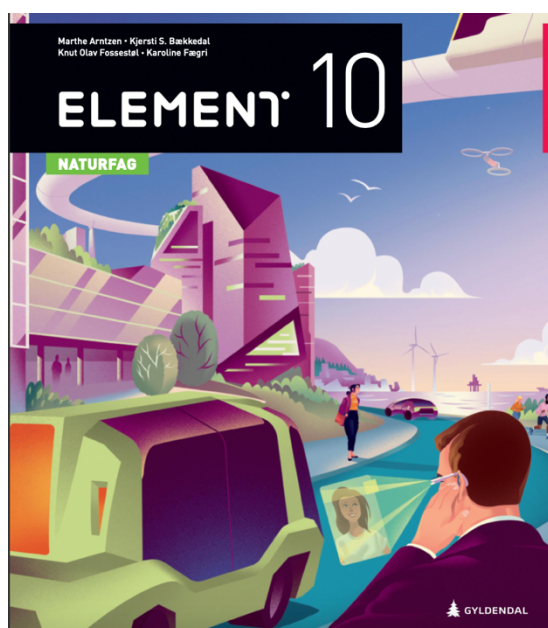
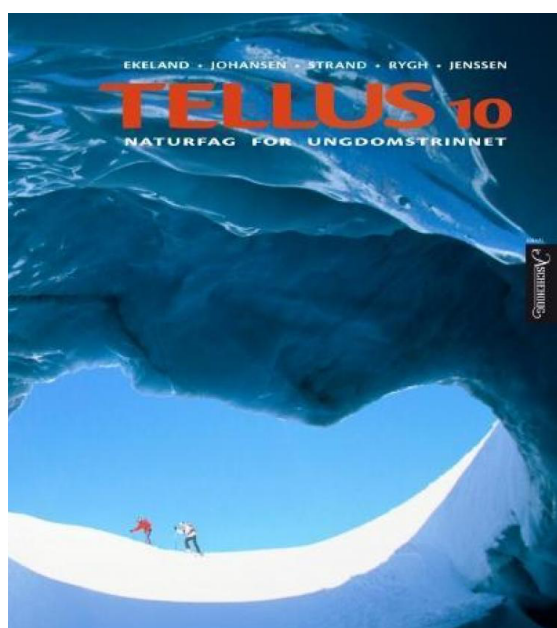


Karina Tellmann Marthinussen

# Begrepsbruk innenfor temaet immunforsvar og vaksinasjon i naturfaglige lærebøker på 10. trinn – en lærebokanalyse



FoU-oppgave i Naturfag

MGLU3507

Veileder: Pål Kvello

Mai 2022



Institutt for lærerutdanning

## Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>2</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>2</b>
<i>Problemstilling</i> .....	2
<b>Teori</b> .....	<b>3</b>
<i>En kort innføring om vaksinasjon</i> .....	3
<i>Kompetansemål</i> .....	3
<i>Bruk av lærebøker i skolen</i> .....	4
<i>Begrepsforståelse</i> .....	5
<i>Fra ord til begrep</i> .....	6
<i>Hva er «tilfredsstillende godt forklart»?</i> .....	7
<i>Vygotsky og Piaget</i> .....	7
<b>Metode</b> .....	<b>9</b>
<i>Utvalg av bøker</i> .....	9
<i>Etikk og personvern</i> .....	10
<b>Resultat</b> .....	<b>10</b>
<i>Besvarer bøkene de tre delmålene til kompetansemålet?</i> .....	10
<i>Begrepsbruk og begrepsforklaringer i kapittelet</i> .....	12
<b>Analyse</b> .....	<b>13</b>
<b>Diskusjon</b> .....	<b>16</b>
<b>Avslutning</b> .....	<b>20</b>
<b>Kilder</b> .....	<b>20</b>

## Sammendrag

I denne forskningsoppgaven har jeg undersøkt om to lærebøker i naturfag med 14 års mellomrom kan besvare kompetansemålet angående vaksinasjon og immunforsvar etter 10. trinn. Her var målet å se på begrepsbruk i bøkene, og om hvordan begrepene brukes til å forklare hverandre. «Hvor godt er fagområdet vaksinasjon presentert i utvalgte lærebøker på ungdomsskolen, i forhold til et utvalgt kompetansemål i NAT01-04?» lyder min problemstilling. Jeg har valgt denne problemstillingen ettersom forskere forteller at begrepsbruk er det som er det mest utfordrende for elever i naturvitenskapen. For å besvare denne problemstillingen har jeg gjennomført en lærebokanalyse. Wellington og Osborn sa så godt; *“Every science lesson is a language lesson.”* (Wellington & Osborne, s.2, 2001). Hovedfunnene i denne oppgaven er at Tellus 10 ikke kan besvare alle delmålene innenfor kompetansemålet «Beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen» (Utdanningsdirektoratet, 2020), noe Element 10 gjør godt.

## Innledning

I denne forskning og utvikling-oppgaven vil jeg gjennomføre en lærebokanalyse av bøkene Tellus 10 og Element 10. Her vil det undersøkes om bøkene gir tilfredsstillende forklaringer av begreper som er essensielle i opplæring som omhandler immunforsvaret og vaksinasjon. I denne oppgaven er fokuset på begrepsforklaringer, ettersom forskning viser at det er begreper som skaper flest utfordringer i naturfaget (Wellington & Osborne, s.2, 2001). Gjennom egen praksis på lærerstudiet oppdaget jeg at flere elever viste klare misforståelser eller usikkerheter rundt begreper angående vaksinasjon. Her bemerket jeg meg spesielt begrepene som underbygde vaksinasjon, eksempelvis; antistoffer, og immunitet.

## Problemstilling

«Hvor godt er fagområdet vaksinasjon og immunforsvaret presentert i utvalgte lærebøker på ungdomsskolen, i forhold til et utvalgt kompetansemål i NAT01-04?»

Grunnet spesielt covid-19 pandemien har det de siste årene blitt satt økende fokus på vaksinasjon i samfunnet. Det har også blitt et relevant tema i skolen. Utdanningsdirektoratet satt også vaksinasjon på agendaen ved å sette inn et kompetansemål angående vaksinasjon i

LK20 (etter 10. klasse); beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen. Derimot på forrige læreplan fra 2006 ble hverken vaksinasjon eller immunforsvar nevnt i kompetansemålene for ungdomstrinnet (Utdanningsdirektoratet, 2006, 2020). Dette understreker også fremveksten av viktigheten rundt dette temaet.

For å besvare problemstillingen vil forskjellig teori presenteres i lys av lærebøkernes begrepsforklaringer. Gjennom teoridelen i oppgaven vil teori om vaksinasjon, en undersøkelse av NIFU angående bruk av lærebøker, og begrepsbruk bli presentert. I tillegg vil teorier som Vygotsky's sosiokulturelle teori, og Piagets teori om skjema bli tatt opp.

## Teori

### En kort innføring om vaksinasjon

Ettersom store deler av oppgaven omhandler spesielt vaksinasjon vil en kort innføring i vaksinasjon være naturlig, denne følgende definisjonen er basert på WHO's forklaring av hvordan vaksiner fungerer. Jeg har valgt denne forklaringen ettersom denne er av en troverdig kilde, og er hverken basert på definisjonene i Tellus 10 eller Element 10. Jeg vil understreke begreper brukt i denne forklaringen.

“Vaccines train your immune system to create *antibodies*, just as it does when it's exposed to a disease. (World Health Organization, 2021) ... *Vaccines* contain weakened or inactive parts of a particular organism (*antigen*) that triggers an *immune response* within the body. Newer vaccines contain the blueprint for producing antigens rather than the antigen itself. Regardless of whether the vaccine is made up of the antigen itself or the blueprint so that the body will produce the antigen, this weakened version will not cause the disease in the person receiving the vaccine, but it will prompt their *immune system* to respond much as it would have on its first reaction to the actual *pathogen*. ... A pathogen is a *bacterium*, *virus*, *parasite* or *fungus* that can cause disease within the body.” (World Health Organization, 2020)

### Kompetansemål

I LK06 ble vaksinasjon og immunforsvar aldri nevnt som et kompetansemål i naturfag for ungdomstrinnet. Gjennom Kunnskapsløftet 2020 har den nye læreplanen i naturfag inkludert

vaksinasjon og immunforsvar som en del av kompetansemålene elevene skal gjennom i løpet av ungdomstrinnet. Kompetansemålet angående vaksinasjon og immunforsvaret lyder som følger: «Beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette kompetansemålet kan man dele opp, slik at det blir tre delmål for kompetansemålet.

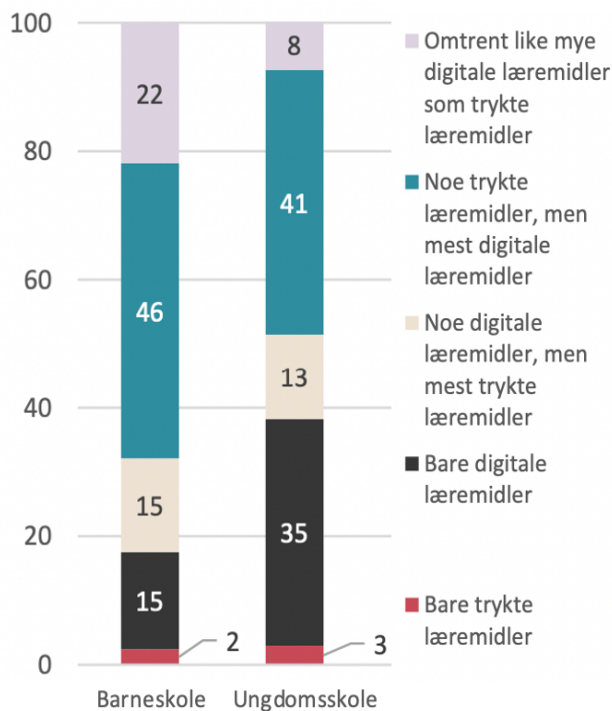
Beskrive kroppens immunforsvar og hvordan vaksiner virker, og gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen.		
1. Beskrive kroppens immunforsvar	2. Beskrive hvordan vaksiner virker	3. Gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen

**Figur 2: Kompetansemål**

Alle disse delmålene er viktige for å forstå kroppens immunforsvar og vaksinasjon, og disse delmålene henger godt sammen ettersom de bygger på hverandre. For eksempel må man forstå immunforsvaret for å forstå hvordan vaksiner virker. Om man skal forstå hva vaksiner betyr for folkehelsen burde man kjenne til hvordan vaksiner virker, og dermed burde elevene forstå immunforsvaret.

### Bruk av lærebøker i skolen

Vi lever i et samfunn som endres raskt, og nå blir digitale virkemidler brukt ofte og jevnt i skolesammenheng. Digitale ferdigheter er en av de fem grunnleggende ferdighetene som skal inn i alle fag, også naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2020). Hvordan vi som lærere velger å lære bort faglig stoff er variert, og den dag i dag har man mange ressurser tilgjengelig ved bare noen få tasteklikk. Ønskes det fortsatt lærebøker i ungdomsskolen da? NIFU analyserte resultatene fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse fra høsten 2021, «Spørsmål til Skole-Norge», som innebar blant annet læremidler i skolen. I undersøkelsen svarte de aller fleste skolene at det er kjøpt inn nye læremidler tilpasset Kunnskapsløftet 2020 i noen eller alle fag. NIFU forteller at i overkant av 50% har kjøpt inn trykte læremidler etter Kunnskapsløftet 2020, se Figur 1 (Bergene et al., 2021, s 122). Dette forteller oss at lærebøker blir fortsatt kjøpt inn, og at en ønsker nye lærebøker. På bakgrunn av dette er det viktig med gode lærebøker, som blir brukt av elever og lærere i og utenfor klasserommet.



**Figur 1: «Hva slags læremidler til Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 har skolen/kommunen/fylkeskommunen kjøpt inn?» (N=368) N er skoleledere. (Bergene et al., 2021)**

## Begrepsforståelse

Fagterminologi og begreper innenfor naturfaget opptrer i stor grad i både undervisning og i lærebøker. Et begrep er et ord som er brukt for å beskrive ideer og forestillinger på en enklere, avgrenset og mer strukturert måte (Språkrådet, 2022). Wellington og Osborne forteller at det naturfaglige språket er både en stor del av naturfaget, men også en stor barriere for mange elever (Wellington & Osborne, s.2, 2001). Rikheten av begrepene som blir brukt i naturfaglig språk er noe som forteller viktigheten av å lære naturfaglige begreper for forståelse av faget. Wellington og Osborne forteller at begreper og begrepsforståelse er det som skaper mest utfordringer i naturfaget. De forteller at en burde fokusere på bruk av språk, og at dette kan heve kvaliteten på naturfagundervisningen (Wellington & Osborne, s.1, 2001).

Grunner til at begreper skaper slike utfordringer kan være mange. For det første er naturfaglige begreper ofte abstrakte, og elevene må se begrepene opp mot andre begreper for å få en dypere forståelse (Mork & Erlien, 2017, s.28). Dette er grunnet at flere begreper er gjerne bygd opp på andre begreper, der en gjerne forklarer et begrep gjennom å bruke et annet. For det andre kan elever ha utfordringer med å se nytten med å lære seg naturfaglige begreper, ettersom det kan tolkes at begrepene kun er relevant innenfor naturfagen. Dette er ikke alltid faktum, ettersom flere begreper i naturfag er tverrfaglige, og kan brukes i hverdagen (Wellington & Osborne, 2001). På bakgrunn av disse punktene kan man se at

begrepsforståelse er noe som er viktig for å skape forståelse for faget. I tillegg tar begrepsforståelse tid, og skapes gjennom gjenkjennelse av ord, og deretter bruk av disse systematisk og i sammenheng med andre begreper. På bakgrunn av dette vil systematisk repetering av begreper i lærebøker skape større forståelse og sammenheng. Under underveisvurdering av naturfag forteller Utdanningsdirektoratet at: «*Elever viser og utvikler kompetanse på 8., 9. og 10. trinn når de bruker fagspråk, teorier og modeller for å beskrive, forklare og drøfte naturfaglige fenomener.*» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Her understreker Utdanningsdirektoratet viktigheten med begrepsbruk i naturfaget.

### Fra ord til begrep

Kunnskap om betydningen til ord utvikles parallelt med begrepsforståelsen (se tabell 1). Her viser en aktiv begrepsforståelse at man ser sammenhengen mellom forskjellige begreper, og kan bruke disse sammensatt. En passiv begrepsforståelse gir liten forståelse angående hva begrepet betyr, og hva begrepet kan brukes om (Staberg et. al, 2020, s.75). En ønsker en aktiv begrepsforståelse hos elever, der lærebøker kan legge opp til dette.

**Tabell 1: Fra ord til begrep (Bravo m.fl., 2008, Haug og Ødegaard, 2014).. Hentet fra Naturfag 2/17**

	<b>Kunnskap om ordets betydning</b>	<b>Nivå</b>	<b>Beskrivelse</b>
<b>Begrepsforståelse</b>	Passiv	Gjenkjennelse	Kjenner igjen ordet i tekst og tale og kan uttale det
		Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr
	Aktiv	Nettverk	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper
		Kontekst	Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening
		Anvendelse	Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data

		Syntese	Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av og i nye situasjoner.
--	--	---------	--

### Hva er «tilfredsstillende godt forklart»?

Ettersom denne oppgaven fokuserer på begrepsforklaringer, vil det kreves tydelige og klare kriterier for å kunne besvare på om begrepsforklaringen er tilfredsstillende godt forklart. Kriteriene her er at ordet er nevnt, blir beskrevet korrekt i kapittelet og brukes i en sammenheng. På bakgrunn av dette har jeg beskrevet tre forskjellige nivåer nedenfor som vil brukes i resultat og diskusjon (Tabell 2).

**Tabell 2: Kriterier for tilfredsstillende godt begrepsforklaringer.**

Nivå 1 – ikke tilfredsstillende godt	Nivå 2 – nokså godt	Nivå 3 – tilfredsstillende godt
Begrepet er nevnt, men er ikke beskrevet/beskrevet feil, og ikke brukt i relevant sammenheng	Begrepet er nevnt og beskrevet, men ikke brukt i relevant sammenheng.	Begrepet er nevnt, beskrevet korrekt og i relevant sammenheng.

### Vygotsky og Piaget

Lev Vygotsky var en nytenkende psykolog på 1920- og 1930-tallet, som har vært svært viktig innenfor kulturpsykologi, utviklingspsykologi og pedagogikk. Vygotsky var en av de første psykologene til å understreke viktigheten med sosialisering for læring, og han mente at menneskelig utvikling skjer gjennom den sosiale verdenen (Vygotsky, 1978, s. 24; Packer, 2017, s. 35). Dette innebærer at elevene vil lære gjennom interaksjoner, der Vygotsky fokuserte spesielt på språkets betydning for utvikling (Ragnheiður & Hybertsen, 2013, s. 252). Han mente altså at læring skjer gjennom sosial samhandling og språk. Mork og Erlie forteller at en aktiv begrepsforståelse skjer da eleven kan selv bruke begrepet i en meningsfull kontekst, både i samhandling med andre og skriftlig (Mork & Erlie, 2017, s. 29). Vygotsky fokuserte som sagt på språket, for språket er nemlig et redskap for kommunikasjon, både muntlig og skriftlig. Han mente at gjennom språklig mediering vil en utvikle høyere mentale funksjoner, disse høyere mentale funksjonene definerte han som kognitive prosesser som hukommelse, selektiv oppmerksomhet og begrepsdanning med mer (Ragnheiður &



Hybertsen, 2013, s. 253). Disse høyere mentale funksjonene er brukt under læring (Vygotsky, 1978, s. 89).

Vygotsky utdypet også teorien om den proksimale utviklingssonen, denne teorien ble til gjennom fokus på skole og undervisning med psykologi og pedagogikk i fokus. Han definerte den proksimale utviklingssonen som:

*«The zone of proximal development. It is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers»* (Vygotsky, 1978, s. 86).

Jean Piaget var en psykolog som levde på den samme tiden som Vygotsky, og Piaget var spesielt interessert i kunnskapsutvikling. Innenfor dette temaet kom han med teorien om skjemaer, assimilasjon og akkomodasjon. Skjemaer er mentale kategoriseringer av informasjon, disse hjelper oss å forstå verden, og hvilke skjemaer man har ervervet påvirker videre informasjon man tilegner seg (Gilovich, 2019, s. 118). Assimilasjon skjer når man tilegner seg ny informasjon, og kan sette dette inn i eksisterende skjema. Derimot om den nye informasjonen ikke passer som en del av et allerede eksisterende skjema vil man måtte tilpasse, og omstrukturere sine mentale skjemaer gjennom å lage et nytt skjema. Dette omtaler Piaget som akkomodasjon (Ragnheiður & Hybertsen, 2013, s. 233). Dermed mener Piaget at læring skjer gjennom å utvikle sine skjema gjennom assimilasjon og akkomodasjon.

Vygotsky nevner ofte Piagets assimilasjon i sin bok *Mind in Society*. Her vises det at han er enig vedrørende Piagets teori om assimilasjon og akkomodasjon, og Vygotsky bruker dette i egen teori. Vygotsky forteller nemlig at all læring et barn gjør, har tidligere historie. Han utdyper videre med å fortelle at allerede i barnets første spørsmål har barnet begynt å assimilere, ergo barnet lærer (Vygotsky, 1978, s. 84). Dermed om vi ser på Piaget og Vygotsky's teorier sammen så vil barnet utvikles gjennom å assimilere og akkomodere gjennom språk, dette kan gjøres gjennom lesing eller muntlig aktivitet. Om barnet skal videre utvikles innenfor temaet trenger barnet veiledning av en voksen eller medelev. Dermed vil barn gjennomføre assimilasjon og akkomodasjon gjennom å lese lærebøker, for å kunne arbeide på sitt eget utviklingsnivå, for så å trenge hjelp fra voksne.

## Metode

Denne fordypningsoppgaven vil være en kvalitativ lærebokanalyse, der fokuset vil være på to bøker skrevet i fokus av to forskjellige læreplaner. Ettersom disse bøkene er utgitt med 14 års mellomrom vil denne analysen være basert på en lengdesnittundersøkelse. En kvalitativ innholdsanalyse er en analyse som kan gå på kvalitative kategorier som bilder, begrepsbruk, oppgaver o.l. I denne oppgaven vil jeg fokusere spesielt på begrepsbruk.

Her har jeg valgt å gjennomføre en kvalitativ metode ettersom jeg mener dette passer bedre til en dokumentanalyse. For det første mener jeg at hvordan innholdet i bøkene er representert angående dette temaet er viktigere enn for eksempel antall ganger noe blir nevnt. For det andre ønsker jeg å fokusere på hva begrepsbruk kan gjøre med elevenes begrepsutvikling.

## Utvalg av bøker

Jeg har valgt to lærebøker i naturfag ment for 10. trinn. Ettersom jeg ønsket å sammenlikne en bok som var basert på Kunnskapsløftet LK06, og en fra Fagfornyelsen LK20, var årstallet som boken ble skrevet på et viktig kriterium. I tillegg måtte bøkene ha om immunforsvaret og vaksinasjon i boken. For å finne en bok som passet både kriteriet om LK20 og vaksinerings Element 10 den eneste boken jeg fant. Dette er mest sannsynlig grunnet at bøkene som blir skrevet etter LK20 ikke har blitt lansert enda. Element 10 er en lærebok fra en serie «Element» fra Gyldendal, der Element 10 ble lansert 19. april 2022, der den før denne tiden allerede var lagt ut på nett. På bakgrunn av dette har jeg brukt boken som er lagt ut på nettet som en PDF, der det står med stor skrift «Kun til vurdering». Jeg valgte Element 10 og Tellus 10 ettersom begge bøkene hadde mye stoff om immunforsvaret og vaksinerings i forhold til andre bøker fra samme årstall. I tillegg til dette har jeg sett at flere skoler fortsatt bruker Tellus 10, og dermed ville jeg analysere denne. Flere andre bøker så vidt nevnte vaksinasjon i sine bøker, mest sannsynlig ettersom LK06 aldri nevnte verken vaksinerings eller immunforsvaret i kompetansemålene. Bøkene er presentert i tabell 3.

**Tabell 3: Utvalg av bøker**

Tittel	Utgiver	Forfatter(e)	Årstall	Læreplan	Sideomfang
Element 10	Gyldendal	Marthe Arntzen Kjersti S. Bækkedal Knut Olav Fossetøl Karoline Fægri	2022	LK20	78 - 115

Tellus 10	Aschehoug	Per Roar Ekeland Odd-Ivar Johansen Siri Busengdal Strand Odd Rygh Ann-Beate Hesenget	2008	LK06	177 - 205
-----------	-----------	--	------	------	-----------

## Etikk og personvern

Ettersom jeg har en lærebokanalyse har jeg ikke jobbet med mennesker, noe som medfører at jeg ikke har tenkt så mye på personvern. Med det sagt er viktigheten for å bearbeide stoffet og analysere dette med respekt viktig, jeg har hatt fokus på å være kildebevisst, og alltid referere.

## Resultat

Besvarer bøkene de tre delmålene til kompetansemålet?

**Tabell 4: Bøkenes besvarelse av delmålene**

	Element 10	Forklaringen er basert på disse begrepene:
<b>Beskrive kroppens immunforsvar</b>	<p>Kroppens forsvar mot uønskede inntrengere kalles immunforsvaret. (s.79) Hvis inntrengere kommer seg gjennom de fysiske sperrene, har kroppen vårt et avansert immunforsvar som oppdager inntrengere og prøver å drepe dem. Immunforsvaret består av spesialiserte celler og stoffer med ulike oppgaver. Noen angriper alt fremmed de kommer over. Andre kan trenes opp til å kjenne igjen og beskytte oss mot bestemte inntrengere. Immunforsvaret kan også lagre informasjon i kroppen, slik at det kan reagere raskere neste gang vi er utsatt for en lignende trussel. (s. 86)</p> <p>Etter hvert som vi vokser opp, blir vi stadig utsatt for sykdommer. Da videreutvikles immunforsvaret vårt slik at vi unngår å få mange sykdommer om igjen.</p>	Tillærte immunforsvaret

	Denne utviklingen skjer i det <u>tillærte immunforsvaret</u> . Det tillærte immunforsvaret kan huske inntrengere vi har vært utsatt for tidligere. Dermed kan immunforsvaret reagere raskere og mer målrettet neste gang de samme inntrengerne kommer inn i kroppen. (s. 93)	
<b>Beskrive hvordan vaksiner virker</b>	Hvis kroppen vår har hatt en sykdom, får vi den ofte ikke igjen senere. Dette er takket være <u>hukommelsescellene</u> i <u>immunforsvaret</u> . De kan raskt og effektivt gjenkjenne inntrengere vi har vært utsatt for tidligere, og aktivere immunforsvaret slik at vi ikke blir syke neste gang vi blir smittet. En vaksine inneholder vanligvis svekke, døde eller deler av <u>bakterier</u> og <u>virus</u> . Disse gjør oss ikke syke, men aktiverer likevel veller i det <u>tillærte immunforsvaret</u> og får dem til å lage <u>antistoffer</u> . Når immunforsvaret aktiveres, lages det også hukommelsesceller. Hvis vi senere blir smittet av sykdommen vaksinen beskytter mot, vil kroppen enkelt kjenne den igjen og bekjempe den raskere og mer effektivt enn om vi ikke var vaksinert. Vaksiner gis med sprøyte eller som en drikkevaksine. Noen vaksiner varer livet ut, mens andre må fylles på i løpet av livet. (s. 97)	Hukommelsesceller Immunforsvar Bakterier Virus Tillærte immunforsvaret Antistoffer
<b>Gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen</b>	(Flokkimmunitet) Hvis store deler av befolkningen er <u>vaksinert</u> mot en sykdom, blir det færre personer igjen som kan bli smittet. Da går sannsynligheten for å bli smittet ned, og etter hvert blir færre og færre få sykdommen. Når en stor del av befolkningen er <u>immun</u> mot en sykdom, kalles det flokkimmunitet. Over tid vil flokkimmunitet gjøre at en <u>infeksjonssykdom</u> blir mindre vanlig. I beste fall kan den forsvinne, eller i hvert fall bli svært sjelden. Flokkimmunitet er med på å beskytte de som ikke	Vaksinert Immun Infeksjonssykdom

	kan vaksineres mot sykdommen, fordi risikoen for å bli smittet går ned. Når du tar en vaksine beskytter du altså ikke bare deg selv, du er også med på å hindre smittespredning i samfunnet. (s. 101)	
	<b>Tellus 10</b>	Forklaringen er basert på disse begrepene:
<b>Beskrive kroppens immunforsvar</b>	Til tross for at det ytre forsvarsverket kjemper for å hindre <i>bakterier</i> og <i>virus</i> i å komme inn i kroppen, hender det at <i>mikroorganismene</i> likevel trenger gjennom barrierene. I så fall kan du få en <i>infeksjon</i> eller <i>smitte</i> . Da er det godt å ha et indre forsvar som kan bekjempe inntrengerne. Det indre forsvaret kalles immunforsvaret, og det består hovedsakelig av <i>hvite blodceller</i> . Hvite blodceller finnes overalt i blodsystemet og i lymfesystemet, og de fleste dannes i beinmargen i skjelettet. (s. 178)	Bakterier Virus Mikroorganismer Infeksjon Smitte Hvite blodceller
<b>Beskrive hvordan vaksiner virker</b>	Vaksine vil si at man sprøyter svekkede eller døde <i>mikroorganismer</i> inn i kroppen. <i>Immunforsvaret</i> registrerer de ukjente organismene, og de <i>hvite blodcellene (fagocytene)</i> begynner å produsere <i>antistoffer mot dem</i> . ... Antistoffene som dannes, gjør oss <i>immune</i> mot seinere smitte av denne sykdommen. (s. 183)	Mikroorganismer Immunforsvaret Hvite blodceller Fagocytter Antistoffer Immun
<b>Gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen</b>	En annen viktig side av vaksiner er at vi ved å vaksinere i stor stil (massevaksiner) kan klare å utrydde en sykdom helt. Dersom alle mennesker blir <i>immune</i> mot en sykdom har ikke <i>bakteriene</i> eller <i>viruset</i> lenger noen mulighet for å formere seg (s. 183)	Immun Bakterie Virus

Bemerk: Fagocytter produserer ikke antistoffer, plasmaceller gjør dette. (Vikse, 2022, avsn. 2)

Begrebsbruk og begrepsforklaringer i kapittelet

**Tabell 5: Begrepsbruk i kapitlene.**

	Blir begrepet brukt i boken?	Nivå på hvor tilfredsstillende godt begrepet er forklart i boken	Det samme begrepet med samme betydning blir brukt gjennom hele kapittelet
<b>Element 10</b>			
Bakterie	Ja	3	Ja
Virus	Ja	3	Ja
Mikroorganisme	Nei	Ikke nevnt	
Immunforsvar	Ja	3	Ja
Lymfocytter	Ja	3	Ja
Antistoff	Ja	3	Ja
Vaksine	Ja	3	Ja
<b>Tellus 10</b>			
Bakterie	Ja	1*	Nei**
Virus	Ja	1*	Nei**
Mikroorganisme	Ja	1*	Nei**
Immunforsvar	Ja	3	Ja
Lymfocytter	Ja	1***	Nei***
Antistoff	Ja	1****	Ja
Vaksine	Ja	3	Ja

\*Blir brukt i relevant sammenheng til tider, men er ikke beskrevet, dermed blir disse satt på Nivå 1.

\*\*Begrepene bakterie, virus og mikroorganismer blir i Tellus 10 brukt om hverandre, og mikroorganismer blir oftest brukt uten at begrepet mikroorganismer blir forklart i kapittelet.

\*\*\*Boken bruker ordet fagocytt, der den burde brukt lymfocytt (se Tabell 3).

\*\*\*\*Ga feilinformasjon angående hvem som lager antistoff

## Analyse

Begrepene som jeg har valgt å fokusere på er:

- Bakterie
- Virus
- Mikroorganisme
- Immunforsvar
- Lymfocytter
- Antistoff

## - Vaksine

Disse begrepene er valgt som følge av at disse begrepene er sentrale for forståelse angående immunforsvaret, vaksinasjon og immunitet samtidig som disse gjerne bygger på hverandre. Begge bøkene brukte mange av disse begrepene for å besvare delmålene, noe også WHO gjorde, dermed har jeg valgt å fokusere på disse begrepene. Noen eksempler på begrepsforklaringer der begreper bygger på hverandre er forklaringen av vaksine.

For å forklare vaksinasjon bruker Element 10 begrepene; bakterie, virus, tillærte immunforsvaret (da også immunforsvar), antistoffer, hukommelsesceller (da også lymfocytter). Tellus 10 bruker begrepene; mikroorganismer, immunforsvar, antistoff (da også lymfocytter), immunitet, bakterie, virus. Hvis man oversetter begrepene som WHO brukte for å forklare vaksinasjon vil disse lyde som følger; vaksine, antistoff, antigen, immun respons, immunsystem, patogen, bakterier, virus, parasitter og sopp.

Her ser man at bøkene har litt forskjellige begreper til å forklare vaksinasjon. Tellus 10 baserer seg mye på begrepet mikroorganisme, dette gjør ikke Element 10. Element bruker begrepet tillærte immunforsvaret i motsetning til Tellus 10 som konsekvent bruker begrepet immunforsvaret gjennom kapittelet. Dette gjør de uavhengig om en snakker om det tillærte eller det medfødte, spesifikke immunforsvaret. Tellus 10 bruker aldri begrepet tillært immunforsvar, men når det er sagt forklarer Tellus om det tillærte immunforsvaret med å fortelle om styrking av immunforsvaret.

Som vist i resultatet er begrepet mikroorganismer i Tellus 10 hverken forklart eller godt brukt i kapittelet ettersom begrepet blir brukt om hverandre med virus og bakterier. Vi kan illustrere begrepsbruken og begrepsforklaringene i bøkene gjennom å illustrere en pedagogisk illustrasjon av en murvegg. For at en murvegg skal være fullstendig må den være stødig, og alle mursteinene må sitte på sin designerte plass. Dersom det mangler en murstein, kan hele murveggen kollapse. Denne murveggen er for å illustrere hvordan en misforståelse av et begrep kan påvirke begrepsforståelsen videre innenfor samme temaet. Her kan man også ta inn Piaget's skjema, der elevene kan ha utfordringer med å sette inn begrepene i «rette» skjema.



**Figur 4: Illustrasjon av murveggen skapt gjennom begrepsforklaringene til Element 10.**

Alle begrepene som er illustrert i murveggen brukes for å forklare vaksinasjon i boken. Her vises det en balansert og godt bygd murvegg ettersom alle begrepene som blir brukt i begrepsforklaringen til vaksine har tidligere blitt gjort rede for. Om elevene ikke husker et begrep kan de repetere dette ved å gå tilbake i boken, de trenger altså ikke voksen assistanse. Som et resultat kan vi fastslå at begrepsforklaringen til vaksinasjon i boken Element 10 er tilfredsstillende.



**Figur 5: Illustrasjon av murveggen skapt gjennom begrepsforklaringene til Tellus 10.**

Ettersom Tellus 10 har valgt å ikke utgreie om begrepet mikroorganisme vil hele murveggen som baseres på begrepet være i ubalanse, her vist med manglende murstein ved begrepet. Av



alle begrepene jeg har valgt å fokusere på er blitt alle disse forklart gjennom å bruke ordet mikroorganisme, og begge disse begrepene ble ikke forklart i kapittelet. Dette betyr at alle de resterende begrepene blir basert på et begrep som ikke er forklart i boken. Selv om forklaringen til Tellus for vaksinasjon i seg selv er god (se Vedlegg 1), vil forklaringen ikke strekke til på bakgrunn av at begrepet mikroorganismer ikke er forklart i hverken kapittelet eller boken. Som man ser i vedlegg 1 blir begrepene virus og bakterier forklart i et annet kapittel, dermed setter jeg dem utenfor resten av murveggen.

## Diskusjon

Ettersom begrepsbruk er essensielt i naturvitenskapen er det viktig med godt begrepsbruk i lærebøker, også spesielt ettersom at det er begreper som gir flest utfordringer for læring i naturfaglige emner (Wellington & Osborne, s.2, 2001). Vi vet det at skolene fortsatt kjøper inn trykte læremidler, noe som betyr at elever vil lese i nye trykte læremidler, og dermed trenger også nye lærebøker å bevisst tenke på sitt valg av begrepsbruk og forklaringer (Bergene et al., 2021, s 122). Som tidligere fortalt mener Vygotsky at læring og utvikling skjer gjennom språk og språkbruk, både muntlig og skriftlig. Dermed er det elever leser i skolesammenheng viktig for videre utvikling.

Den store forskjellen mellom Tellus og Element er begrepsbruk rundt mikroorganismer, virus og bakterier. Noe som forekommer ettersom bøkene tar i bruk forskjellige strategier. Begge bøkene velger å bruke et paraplybegrep; Tellus bruker mikroorganismer, mens Element bruker inntrengere. Den store forskjellen er at mikroorganismer er et naturfaglig begrep, mens inntrengere ikke er det. Dermed *trenger* mikroorganismer å bli definert. Derimot blir begrepet inntrengere forklart, men mikroorganisme blir ikke forklart. Dette resulterer i et slurvete oppsett fra Tellus, og elevene kan bli forvirret. Hvis man sammenlikner dette med WHO's begrepsvalg ser man at WHO velger patogener, og forklarer hva dette er. Et patogen forklares som: "A pathogen is a *bacterium*, *virus*, *parasite* or *fungus* that can cause disease within the body" (World Health Organization, 2020). Her kunne et forslag til begge bøkene vært å endre begrepet «mikroorganismer» eller «inntrengere» til patogener. Ved å anvende og forklare dette fagbegrepet ville mye unødig usikkerhet vært forhindre. Ettersom Tellus 10 bruker virus, bakterier og mikroorganismer om en annen kan dette være forvirrende for elever som leser boken, spesielt ettersom begrepet mikroorganismer ikke blir forklart. Derimot om Tellus 10 hadde forklart begrepet, og fortalt at dette er et begrep som vil bli brukt som et paraplybegrep videre i kapittelet ville det for det første mest sannsynlig gjort at elevene i

større grad klarer å skape en god begrepsforståelse av begrepet. For det andre ville dette gjort at begrepsforklaringen hadde gått fra nivå gjenkjennelse til minst nivå definisjon (fra ord til begrep). Ettersom Tellus 10 ikke gir en definisjon på begrepet mikroorganismer vil begrepsforståelsen for dette begrepet bli passivt, og eleven vil kun klare å gjenkjenne ordet. Dermed blir utgangspunktet for begrepsforståelsen til eleven ut fra boken en passiv begrepsforståelse på nivået gjenkjennelse. Dette er det første, og laveste nivået. Dette vil videre skape problemer for å kunne se konteksten vedrørende andre begreper som blir basert på begrepet «mikroorganismer». Et eksempel på dette er bokens definisjon på vaksinasjon. Se Vedlegg 1 for hele definisjonen. Den første setningen av definisjonen på vaksinasjon er: «*Vaksine vil si at man sprøyter svekkede eller døde mikroorganismer inn i kroppen.*» (Ekeland et. Al, 2008). Denne begrepsforklaringen bygger som sagt på begrepet mikroorganismer. Dette kan kritiseres ettersom om elevene skal gjennomføre assimilasjon vil den mentale prosessen gå som følger: Eleven vil lete etter skjemaet som omhandler mikroorganismer, og kanskje ikke finne dette i sitt skjema, ettersom begrepet ikke er forklart, og dermed ikke assimilert tidligere. Med det sagt vil elevene kanskje gjenkjenne ordet (nivå 1 gjenkjennelse) og bygge sin kunnskap fra hvor dette ordet ble nevnt tidligere.

For at begrepsforklaringen for mikroorganismer ville blitt en aktiv begrepsforklaring måtte Tellus 10 ta videre grep med å for det første gi en begrepsforklaring til begrepet. Ettersom Tellus bruker begrepet ofte videre, og knytter begrepet ofte med andre ord ville begrepsforståelsen allerede være på nivå 3, nettverk, dersom begrepsforklaringen var tilfredsstillende. Her kunne Tellus gjort en liten forandring ved å kun skrive en liten ekstra setning, på betingelse av at de hadde gitt en begrepsforklaring hadde de gått fra nivå 1, gjenkjennelse til nivå 3, nettverk. Dette kunne de gjort gjennom å forklare begrepet og deretter fortalt at de ville brukt mikroorganismer som et paraplybegrep for bakterier og virus.

I Element 10 blir virus og bakterier som sagt tidligere også tatt under et paraplybegrep; inntrengere. For å kunne etablere et paraplybegrep som inntrengere valgte forfatterne å definere det gjennom å gi overskriften: «*Hvem er inntrengerne*». Deretter blir flere inntrengere forklart; virus, bakterier, sopp og parasitter. Etterfølgende stilles et repetisjonsspørsmål «Hva slags type inntrengere kan immunforsvaret beskytte oss mot?». Gjennom å stille dette spørsmålet forsikrer de seg om at elevene har forstått definisjonen av inntrengere. Her mener jeg at Element 10 gjør en god jobb ettersom de forsikrer seg at elevene er på nivå 2.

Det er viktig å bemerke seg at Tellus 10 gir ut feilinformasjon ved å si: «Immunforsvaret registrerer de ukjente organismene, og de hvite blodcellene (fagocytene) begynner å produsere antistoffer mot dem.» (Ekeland et al, 2008, s 183). Tidligere i boken ble det forklart at lymfocytene er de som skaper antistoffer: «Lymfocytene oppfatter derfor mikroorganismene som inntrengere, og begynner å produsere antistoffer.» (Ekeland et al., 2008, s. Det korrekte er at en plasmacelle produserer antistoffer, og plasmaceller utvikles fra en B-lymfocyt (Vikse, 2022; Evensen, 2019). Her gjør forfatterne en tabbe som kan skape store misforståelser, og om man ser dette opp mot skjemaene til Piaget vil assimilasjon senere bli vanskelig ettersom det finnes en misforståelse. Her vil også det være viktig å finne misforståelsen før eleven kan gå videre til sin nærmeste utviklingszone.

Alle nivåene som fortelles om i tabell 1 om ord til begrep er nivåer som *eleven selv* skal være på. Med det sagt så kan bøker planlegge og legge til rette for en aktiv eller passiv begrepsforståelse gjennom hvordan bøkene selv bruker begreper. Lærebøker burde vise en aktiv begrepsforståelse, der begrepene blir godt forklart, og deretter knyttet opp mot andre begreper og sammenhenger. Med det sagt kan en bok hverken gå innenfor nivåene anvendelse og syntese ettersom dette er av elevens eget arbeid. Man ser at Element 10 generelt legger til rette for en aktiv begrepsforståelse ettersom boken ofte knytter begreper sammen, og bygger videre på begreper. Periodevis legger også Tellus 10 opp til en aktiv begrepsforståelse, noe som er veldig bra, men ettersom begrepene ofte baseres på begrepet «mikroorganismer» så blir det dessverre for det meste en passiv begrepsforståelse.

Om man ser dette opp mot Piagets teori om assimilasjon vil elevene her få utfordringer med nettopp å tilegne seg denne kunnskapen ettersom den blir bygd på noe de ikke har fått kunnskap om tidligere. Dette kan forårsake misforståelser, der elevene for eksempel kan slite med å se sammenhenger mellom immunforsvaret og vaksinasjon. For at elevene skal kunne assimilere på en god måte burde elevene kunne komme seg på nivå 3 i begrepsforståelsen, der elevene klarer å knytte begreper til andre, og se sammenheng. Som tidligere nevnt fortalte Piaget at hvilke skjemaer man har påvirker hvordan informasjon man senere tilegner seg (Gilovich, 2019, s. 118). Dermed om en elev som leser Tellus 10 klarer å assimilere «mikroorganismer» inn i sitt skjema angående vaksinasjon og immunforsvaret, uten å vite hva mikroorganismer er så kan dette skape problemer med senere assimilasjon og dermed skape misforståelser. Ettersom barn gjennomfører assimilasjon og akkomodasjon gjennom å lese lærebøker er det viktig at en ikke skaper misforståelser for elevene.

Som tidligere fortalt bygger delmålene i kompetansemålet på hverandre, noe man kan se opp mot assimilasjon og akkomodasjon. Om elevene ikke ser at disse delmålene bygger på hverandre, betyr dette at elevene ikke ser sammenhengene mellom målene, og dermed sliter med å bygge på sitt skjema. Eksempelvis om eleven har et skjema: vaksine, så er det ønskelig at innenfor det skjema finner man informasjon om immunforsvaret, immunitet, og hvorfor vaksinasjon er viktig og ønskelig for folkegrupper. Piagets skjema kan sammenliknes med Vygotsky's utviklingssoner. En kan ikke utfordre elevene for mye dersom de ikke får assistanse. Eksempelvis om en elev sitter hjemme og leser i læreboken og ikke klarer å forstå hva en mikroorganisme er, ettersom dette er utenfor hans utviklingsnivå, vil dette ødelegge mestringsfølelsen og i verste fall ødelegge læringsleden.

Begrepsbruk i lærebøker burde fokuseres sterkt på, spesielt ettersom det er begreper som oppfattes som mest utfordrende i naturfag. Ved at Element 10 starter kapittelet med å ramse opp hvilke begreper som er viktige for kapittelet vet elevene hvilke begreper de må se etter (Se Figur 3). Dette gjør også at læreren vet hvilke begreper elevene skal kunne forstå og bruke etter gjennomgått tema. Dette mener jeg er en god strategi for å forberede elevene på hva som kommer i kapittelet, og hvilke begreper de burde bemerke seg. Dette er mest sannsynlig ettersom dette er begreper som bygger på hverandre.

For å besvare min problemstilling: «Hvor godt er fagområdet vaksinasjon presentert i utvalgte lærebøker på ungdomsskolen, i forhold til et utvalgt kompetansemål i NAT01-04?». Vi kan konkludere med at Element 10 utfyller og besvarer kompetansemålet fra læreplan 2020 godt. Dette sier jeg på bakgrunn av at boken besvarer alle tre delmålene til kompetansemålet, samtidig som boken har en god begrepsbruk, der man bruker det samme begrepet gjennom hele kapittelet, også for å beskrive andre begreper. Hvis man ser Tellus i sammenheng med kompetansemålet fra læreplanen i 2020 så oppfyller ikke denne boken dette. Dermed kan det konkluderes med ettersom begrepsforklaringene ikke er tilfredsstillende gode nok. Dette ender med at delmålene: «Hvordan vaksiner virker», og «Gjøre rede for hva vaksiner betyr for folkehelsen» ikke blir godt nok besvart i boken. Med det sagt ble denne boken skrevet til en helt annen læreplan, noe som beviser at vi trenger nye læremidler, og det at skolene har kjøpt nye trykte læremidler er viktig for at skolene skal kunne holde følge med endringene fra LK06 til LK20.

## Avslutning

På bakgrunn av denne oppgaven kan man konkludere med at bruk av begreper og begrepsforklaringer er essensielle i lærebøker. Vi som pedagoger burde være bevisste på språkbruket både gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon, og forfattere av lærebøker må i høy grad fokusere på dette. Forfattere burde være var på ordbruk slik at man ikke skaper misforståelser for elevene, da dette kan ha konsekvenser som lav mestringsforventning eller at elevene ser liten verdi av å lese bøkene ettersom de ikke får noe ut av det. Med det sagt er det viktig for lærere å finne disse misforståelsene, og rette opp i dem. Dersom bøkene er det som skaper feil i skjemaene, eller gjør at elevene ikke får arbeidet på sitt utviklingsnivå kan dette ødelegge læringsleden for elevene. Vi ønsker at våre elever skal ha en solid og velstøpt murvegg slik som vist ved Figur 4, slik at elevene kan utforske, snakke om, og trives med naturvitenskapen uten misforståelser. Element 10 klarte å svare godt på alle delmålene av kompetansemålet, med gode begrepsforklaringer. Tellus 10 klarte ikke dette og ga feilinformasjon i sin bok.

## Kilder

Arntzen, M., Bækkedal, K. S., Fossetøl, K. O., Fægri, K., (2022) *Element 10 – Grunnbok – Naturfag for ungdomstrinnet*. Gyldendal

Bergene, A. C., Vika, K. S., Denisova, E., Steine, F. S., Vennerød-Diesen, F. F. (2021). *Spørsmål til Skole-Norge. Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoler og skoleeiere høsten 2021*. (NIFU-rapport 2021:25) Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU)

Ekeland, P. R., Johansen, O. I., Strand, S. B., Rygh, O., Hesenget, A. B. (2008) *Tellus 10 - Naturfag for ungdomstrinnet*. Aschehoug

Evensen, S. A. (2019, 24. september). *Plasmaceller*. Det store norske leksikon.  
<https://sml.snl.no/plasmaceller>

Gilovich, T., Keltner, D., Chen, S. & Nisbett, R. E. (2019) *Social Psychology*. (5. utg) W. W. Norton & Company

Mork, S. M., Erlien, W. (2017) *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg.). Universitetsforlaget.

Packer, M. J. (2017). *Child development – understanding a cultural perspective*. Sage.

Ragnheiður, K., Hybertsen, I. D. (2013). *Læring, utvikling, læringsmiljø: en innføring i pedagogisk psykologi*. Akademika.

Språkrådet (22.04.2022) *Begrep, uttrykk – betyr begrep og uttrykk det samme?*  
<https://www.sprakradet.no/svardatabase/sporsmal-og-svar/begrep-uttrykk/>

Staberg, R. L., Tandberg, C., Grindeland, J. M. (2020) *Biologididaktikk for lærere*. Gyldendal.

Utdanningsdirektoratet. (2020) *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*.  
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04>

Vikse, J. (2022, 13. april). *Antistoffer*. Det store norske leksikon. <https://sml.snl.no/antistoffer>

Vygotsky, L. S. (1978) *Mind in Society - The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Wellington, J., Osborne, J. (2001) *Language and literacy in science education*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.

World Health Organization (2020, 8. Desember). *How do vaccines work?*  
<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work>

World Health Organization (2021, 30. August). *Vaccines and immunization: What is vaccination?* <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination>