

Martin Farstad Stranden

Digitale ferdigheter i lærebøker

En analyse av hvordan læreverket Senit legger til rette for arbeid med grunnleggende ferdigheter, og spesielt de digitale ferdighetene.

Masteroppgave i naturfagdidaktikk, EDU 3910



Kunnskap for en bedre verden

Trondheim, våren 2014

Forord

Å skrive en masteroppgave er kjent for å være et omfattende arbeid for de fleste. I løpet av arbeidet har jeg vokst både faglig og personlig, og i etterkant sitter jeg igjen med et produkt som skal representere en dannelsesprosess. Nå er 6 års utdanning ferdig, og jeg er spent på hvor veien går videre som kunnskapsformidler.

Jeg vil rette en takk til min veileder Alex Strømme som har vært positiv og støttende i hele prosessen, samt gitt inspirasjon og sørget for at arbeidet holdt en stø kurs. Videre vil jeg rette en takk til de som har hjulpet til med korrekturlesing, og til mine kollegaer som har gitt inspirerende samtaler gjennom hele masterstudiet.

Trondheim, våren 2014

Martin Farstad Stranden

Sammendrag

Utgangspunktet for denne studien er basert på at læreboken har en styrende rolle for planlegging og undervisning i skolen, samt de fem grunnleggende ferdighetene som skal inkluderes i alle fag. Å utvikle *digitale ferdigheter* har vist seg å være spesielt utfordrende. Det kan være grunnet manglende styringer og strategier for bruk av digitale verktøy i undervisningen. Å vurdere hvordan et læreverk støtter opp under arbeid med de grunnleggende ferdighetene, og spesielt de digitale ferdighetene, er derfor interessant å studere. En vurdering kan synliggjøre rollen til digitale ferdigheter i læreverk og sette utvikling av digitale ferdigheter på agendaen for fremtidig arbeid. Denne studien søker å vurdere hvordan de grunnleggende ferdighetene, spesielt de digitale ferdighetene, blir ivaretatt i det nylig reviderte læreverket Senit for naturfag på videregående skole. Studien undersøker også forskjellene mellom lærebøkene Senit SF og Senit YF da det finnes forskjeller i oppfattelsen av lærebøker i de ulike studieretninger på videregående skole.

For å vurdere læreverket er det gjort en kvalitativ dokumentanalyse hvor de relevante delene grupperes etter hvilken ferdighet de støtter opp til å arbeide med. I en del av studien benyttes også et rammeverk basert på Benjamin Blooms kognitive taksonomi for å vurdere i hvilken grad oppgavene legger opp til arbeid med de fem grunnleggende ferdighetene. Rammeverket for digitale ferdigheter benyttes også som verktøy for å skape et mer nyansert bilde av fordelingen av de *digitale ferdighetsområdene*.

Resultatene viser at alle de grunnleggende ferdighetene er ivaretatt, men med ulik vektlegging. De digitale ferdighetene blir mye mindre prioritert enn de andre grunnleggende ferdighetene i deler av læreverket. En del av læreverket gir likevel arbeid med digitale ferdigheter tilsvarende oppmerksomhet som de andre ferdighetene. Av de delene som legger opp til arbeid med digitale ferdigheter i *lærebøkene*, er alle digitale *ferdighetsområder* berørt, men med noe ulik vektlegging. Av de relevante oppgavene på læreverkets nettsted, er fordelingen av ferdighetsområder ubalansert, men med potensial for videre utvikling. Senit SF og Senit YF har små forskjeller i vektlegging av ferdigheter, trolig grunnet bøkens ulike målgruppe, men har generelt en tilsvarende profil av inndelingen.

Om et nylig revidert læreverk som Senit ikke vektlegger arbeid med digitale ferdigheter på lik linje med andre ferdigheter, er det muligens flere læreverk som har ubalanse på tilsvarende område. Det vet vi ikke et nok om, og kan være et fremtidig forskningsområde. En bevisstgjøring av lærerbøkens rolle og arbeid med de digitale ferdighetene kan inspirere andre til å vektlegge arbeid med produksjon av støttmateriell for utvikling av digitale ferdigheter i fremtiden.

Abstract

The background for this study is based on the dominating role of textbooks for planning and teaching in schools, and the five basic skills that should be developed in all subjects. Developing *digital skills* is seen as a challenge due to the lack of guidance and strategies in how to use digital tools in teaching. To evaluate how a set of textbooks supports in developing the five basic skills, and in particular the digital skills, is therefore seen as an interesting topic. An evaluation could highlight the role of digital skill development in textbooks, and also place development of digital skills on the agenda for future work. This study seeks to evaluate how the basic skills, especially the digital skills, are addressed in the newly revised high school science textbook Senit. Since there are differences in perception of textbooks in the different educational paths in high school, the study also examines whether there are differences between the textbooks Senit SF and Senit YF.

To evaluate the textbooks, a qualitative analysis of the documents is done, where the relevant parts are grouped according to the basic skill they supported development in. In one part of the study, a framework based on Benjamin Bloom's cognitive taxonomy will be used in an attempt to evaluate to what extent the books support developing the five basic skills. The framework for digital skills is also used to obtain a more detailed picture of the parts that support development of digital skills.

The results show that all the basic skills are given attention, but digital skills are given much less attention than the other basic skills in some parts of the textbooks. But one part of the textbooks also treats development of digital skills and the other basic skills equally. Of the parts in the *textbooks* that focus on developing digital skills, all the areas of the framework for digital skills are covered, but the distribution is slightly unbalanced. The relevant parts of the webpages related to the textbooks also show an unbalanced distribution in relation to the framework for digital skills, but with potential for further development. Senit SF and Senit YF had some differences in the distribution of the five basic skills, most likely due to the different target audience for each of the textbooks, but in general the profile is similar.

If the newly revised textbook Senit does not treat development of digital skills in the same way as the other basic skills, it is possible that other textbooks also have an imbalance in the same area. We do not know enough about this, but it could be an area for further investigation. An awareness of the role of textbooks and development of digital skills might inspire people to put more effort into creating supporting tools for developing digital skills in the future.

Innholdsfortegnelse

1.0 – INNLEDNING	1
1.1 - Bakgrunn for problemstillingen	2
1.1.1 - Bruken av lærebøker	2
1.1.2 - Læreres praksis under kunnskapsløftet (LK06)	4
1.1.3 - Kunnskapsløftet og de grunnleggende ferdighetene	5
1.1.4 – Monitor-rapporten	6
1.2 – Masteroppgavens formål	8
1.3 – Problemstilling	9
2.0 – TEORI	10
2.1 – Læreplan og lærebøker	10
2.2 – Taksonomi	12
2.2.1 - Blooms taksonomimodell	12
2.2.2 - Revisjon av Blooms taksonomimodell.....	14
2.2.3 – SOLO-Taksonomien	17
2.3 - Digitale ferdigheter	19
3.0 – FORSKNINGSDESIGN OG METODE	21
3.1 - Casestudie	21
3.2 – Dokumentanalyse	22
3.2.1 – Spørsmål til en av lærebokforfatterne	23
3.3 - Reliabilitet	24
3.4 – Validitet	26
3.5 – Om læreverket og fremgangsmetoden	28
3.5.1 - Beskrivelse av lærebøkene.....	28
3.5.2 - Beskrivelse av oppgaver og spørsmål i de fysiske lærebøkene.....	30
3.6 – Beskrivelse av de digitale ressursene	32
3.6.2 – Fagnettstedet til Senit	33
3.7 - Beskrivelse av datainnsamling	36
3.7.1 – Taksonomien som benyttes i studien.....	36
3.8 – De grunnleggende ferdighetene i naturfag	39
3.9 – Systematisering av de ulike delene av læreverket	43
4.0 - RESULTATER	47
4.1 – Oppgavene i Senit	47
4.1.2 - Fordeling av oppgaver ut fra grunnleggende ferdighet og nivådeling	51
4.1.3 - Oppgaver som er markert utfordrende	52
4.2 - Arbeidsoppgaver som vektlegger arbeid med grunnleggende ferdigheter	53

4.3 – Forsøkene i Senit	55
4.4 – En oversikt over oppgavene som er eksplisitt digital	55
4.4.1 – Digitale ferdigheter i Senits oppgaver	56
4.4.2 – Digitale ferdigheter i GRF-Oppgavene	57
4.4.3 – Digitale ferdigheter i forsøkene	58
4.4.4 – Totalfordeling av digitale ferdigheter og ferdighetsområde	58
4.4.5 – Utforsk-oppgavene på forlagets nettsteder	59
5.0 - DRØFTING	60
5.1 - Resultat	60
5.1.1 - Oppgavene	60
5.1.2 - Arbeidsoppgaver med fokus på grunnleggende ferdigheter (GRF-oppgaver)	63
5.1.3 - Forsøkene i Senit.....	64
5.1.4 - De digitale ferdighetsområdene i lærebøkene tilhørende Senit.....	65
5.1.5 – Oppgavene fra Utforsk	65
5.2 – Oppsummering av resultatene	66
5.3 - Ettetanker	68
5.3.1 - Teorien om bruken av lærebøker	68
5.3.2 - Drøfting av den taksonomiske nivåinndelingen.....	69
5.3.3 - Arbeid med digitale ferdigheter i skolen.....	69
5.3.4 – Vurderingen av Senit.....	71
5.3.5 - Tapte muligheter	71
5.3.6 - Noen observasjoner.....	72
5.4 - Avsluttende ord	72
6.0 – LITTERATURLISTE	74

1.0 – INNLEDNING

Teknologi er samfunnets fundament og teknologiske fremskritt er en viktig del av menneskets kulturhistorie. Digitale verktøy er en relativt ny faktor i denne historien, og er også en del av den moderne teknologien i en verden som blir stadig mer digital. Om morgendagens borgere skal kunne navigere seg i det digitale samfunnet, er det avgjørende at skoleløpet gir en dannelse som gjør dem i stand til det. Å se hvordan det tilrettelegges for arbeid med den grunnleggende ferdigheten digitale ferdigheter er derfor interessant og er studiens hovedhensikt. En oversikt av de andre grunnleggende ferdighetene gjøres også for å se ferdighetene i relasjon med hverandre og fordi det kan gi interessante resultat angående vektleggingen av disse.

I innledningen vil studiens problemstilling og litteratur som underbygger valget av problemstillingen presenteres. Studiens formål forklares innledningsvis i etterkant av problemstillingens bakgrunslitteratur. Til slutt vil bakgrunslitteraturen oppsummeres og knyttes til en problemstilling. For å lettere knytte litteraturen opp til studiens problemstilling, vil problemstillingen presenteres i forkant:

Hvordan legger læreverket Senit til rette for å støtte opp under arbeid med grunnleggende ferdigheter, og spesielt digitale ferdigheter i naturfag?

Litteraturen i dette kapittelet vil gjennomgå tre hovedområder:

- Bruken og oppfattelsen av lærebøker blandt lærere og elever
- Kunnskapsløftet og arbeidet med de fem grunnleggende ferdighetene
- Digitale ferdigheter i skolen

Å presentere litteratur i forkant gjøres fordi studiens teoretiske grunnlag kan deles i to. En del støtter valget av problemstillingen og studiens formål, og den andre delen benyttes i analysen av læreverket og diskusjonen i etterkant. Ved å presentere deler av litteraturen i introduksjonen, skaper det i mine øyne en ryddigere introduksjon og struktur. Oppbyggingen kan ligne IMRAD-struktur (IMRAD, u.å.), men der hvor IMRAD ikke benytter et eget teorikapittel, vil denne studien benytte seg av det. Teorikapittelet vil dermed presentere materialet som benyttes i analysearbeidet og annen litteratur som inngår i drøftingen.

Studiens oppbygging

Studiens bakgrunnsteori, formål og problemstilling vil presenteres i innledningen. Kapittel 2 vil ta for seg litteraturen som benyttes i analysearbeidet og drøftingen, mens studiens metodiske valg blir redegjort for i kapittel 3. I kapittel 4 vil resultatene av analysen bli presentert, og videre drøftet i kapittel 5. Kapittel 5 vil også inneholde drøftinger og tanker som ikke omhandler resultatene direkte, men som bidrar til en helhetlig drøfting av studien. I drøftingen er det også inkludert noe litteratur som ble publisert i slutten av skriveprosessen av denne studien, men som likevel kan gi innsikt i skolens digitale status.

1.1 - Bakgrunn for problemstillingen

1.1.1 - Bruken av lærebøker

Johan Nelson (2006) skriver om bruken og oppfattelsen av læreboken fra både elever og lærere sitt perspektiv i sin artikkel *Hur används läroboken av lärare och elever?*. Han nevner at studier som omhandler lærebøker er få, men at de som omhandler lærebøker indikerer at bøkene er styrende (s. 18). Nelson (2006) har samlet de fleste tilgjengelige studier på bruken og oppfattelsen av læreboken blant elever og lærere (s. 16). Artikkelen er basert på svenske, norske og andre internasjonale studier og berører naturvitenskaplige bøker (hvor geografi er inkludert) fra grunnskole til videregående skole (s. 17). Siden artikkelen oppsummerer det meste av tilgjengelig forskning på lærebøker fra før 2006, er det naturlig å ta utgangspunkt i denne artikkelen som kan belyse hvilken rolle læreboken har i skolen.

Kritikk av lærebøker

Nelson (2006, s.17-18) viser til en studie (Hoff, 2000) som kritiserer lærebøker og fremhever at flere lærebøker mangler incentiver til refleksjon. Yore (1991, s. 71) påpeker betydningen av metakognitive strategier og mangelen av arbeid med dette. Ornstein (1994, s. 71) kommenterer at de utbredte lærebøkene oversimplifiserer tematikken og begrenser tenking hos elevene. Nelson (2006) refererer til DiGisi og Willetts (1995), og skriver at lærebøker må legge opp til diskusjon blant elevene (Nelson, 2006, s. 23). Siden metakognisjon og refleksjon fremheves som viktig, vil det være ett av kriteriene som benyttes i analysedelen som beskrives i metodekapittelet. Om manglende incentiver til refleksjon er utbredt, burde læreverket i denne studien også tilrettelegge for diskusjoner som kan skape refleksjon, også i arbeid med digitale ferdigheter.

Bruken av lærebøker blant lærere

Nelson (2006, s. 18) viser til en doktorgradsavhandling av Gösta Wennberg (1990), hvor 33 svenske lærere på ungdomskolen ble intervjuet. I følge Nelson var det ytterst få lærere som brukte læreplanen som ressurs for planlegging. De brukte heller læreboken som utgangspunkt for planleggingen av undervisning. Begrunnelsen for å benytte boken som utgangspunkt var at lærerne regnet med at lærebokforfatterne fulgte læreplanen da de skrev bøkene. Juhlin Svensson (1995) kom også frem til lignende resultater og konstaterer at læreboken i stor grad er styrende for formidlingen av et emne (Nelson, 2006, s. 18).

Kari Bachmann (2005) gjorde i sin doktorgradsavhandling en studie av norske lærere i ulike fag. Her fremkom det at 87 % av lærerne tok utgangspunkt i læreboken i planlegging av undervisningen. De fleste brukte kun ett læreverk til planleggingen, og 78 % av lærerne ga lekser som var basert på bøkene (Bachmann, 2005, s.315-328). Hoveddelen av lærerne nevnte at elevene ofte arbeidet med tekst og skriftlige oppgaver i bøkene (Bachmann, 2005, s. 361). Det var lærere i de *naturfaglige* emnene som benyttet seg av bøkene i størst grad i følge Bachmanns studie. Det kan tyde på at lærere i teoretiske fag, som krever mye struktur og rekkefølge, føler seg *mer* avhengige av boken enn lærere i de mer praktiske fag (Bachmann, 2005, s.337). Med tanke på hvor styrende rolle lærebøker har, er det derfor viktig å ha læreverk som støtter arbeid på alle relevante områder. Spesielt viktig blir bøkene i naturfaglige emner siden disse fagene kan ha mer problemer med å løsrive seg fra lærebøkene enn andre fagfelt.

Årsaken til den utstrakte bruken av lærebøker blant lærere kan ha flere grunner i følge Nelson (2006). Lærere som skal undervise, men er ukjent med faget, anvender boken i større grad enn lærere med mer kjennskap i faget (Driscoll (1994), i Nelson, 2006, s. 20). Også lærere med ulik faglig bakgrunn og kompetanse kan benytte seg av boken i like stor grad. I et intervju med to nyutdannede lærere (der en tidligere arbeidet som hydrolog og den andre gikk direkte fra skolen til lærerutdanning), fortalte begge at de benyttet boken i stor grad som utgangspunkt til planlegging av undervisningen. Begrunnelsen fra læreren med høy faglig kompetanse var at det var problematisk å vite hvordan kunnskapen skulle formidles. Her ga boken konkrete forslag til hva som skulle inkluderes i formidlingen. Den andre læreren følte hun ikke hadde tilstrekkelig kunnskap i naturfag til å kunne løsrive seg fra læreboken. På denne måten var boken en trygghet for begge lærerne (Powell (1997), i Nelson, 2006, s. 20). En annen studie av lærerstudenter viste at praksisen raskt gikk over til å bli lærerbokstyrt selv om de ønsket å frarive seg fra bøkene. De begrunnet det med følelsen av manglende erfaring

og kompetanse, men også ved at å ta utgangspunkt i læreboken fikk de en måte å takle den høye arbeidsbelastningen (Ball og Feiman-Nemser, 1988).

Bruken av lærebøker blant elever og studenter

I en amerikansk studie (Driscoll (1994), i Nelson, 2006, s. 21) av elever kom det frem at elevene anvendte boken da de måtte slå opp begreper for å besvare spørsmål, noe forskerne tolket som at elevene kun leste taktisk. Den samme studien så også at arbeidet med lærebøkene hovedsakelig ga faktakunnskaper. Erik Knain (2002) har gjort en studie av naturfagboken i norsk skole. Her pekes det til pugging av innhold som den dominerende bruken. Elevene på allmennfaglig studieretning (Studieforberedende i dag) var godt fornøyde med læreboken. Elevene på yrkesfaglig retning var likegyldig eller misfornøyd, og læreboken var forbundet med ensidig undervisning og abstrakt kunnskap (Knain, 2002). Det virker ikke som om elever leser mye av boken, og det som blir lest er kun det som blir gitt i lekser eller som må til for å bestå en prøve. Det ser heller ikke ut som elevene benytter en gjennomtenkt strategi for å lese (Nelson, 2006, s. 22). Dersom denne bruken av bøkene er utbredt, vil det være en fordel at lærebøkene legger opp til varierende arbeid som går utenfor memorering av faktakunnskap.

1.1.2 - Læreres praksis under kunnskapsløftet (LK06)

Nordlandsforskning har publisert en forskningsrapport angående læreres praksis og tenkning under læreplanen Kunnskapsløftet. Rapporten er en dybdestudie utført på 24 ulike skoler i fire fylker (Hodgson, Rønning og Tomlinson, 2012). Rapporten viser at bruken av andre faktabøker enn læreboken er fraværende. At andre faktabøker er fraværende kan indikere at internett har erstattet bruken av andre faktabøker enn læreboken (s. 69). Det var også kommentarer fra lærere som klaget på arbeidsbelastningen fordi de selv måtte analysere mål for den lokale læreplanen. Det var lite gunstig når den lokale læreplanen ikke alltid stemte med læreverkene som ofte kom i etterkant. Det førte til at det var i realiteten *lærebøkene* som styrte den lokale læreplanen (s. 128-129). Å basere seg på lærebokforfatterens tolkning av læreplanen er ikke uvanlig, og 43 % av lærere i en studie var enige i påstanden om at lærebøkene tilbyr den beste fortolkningen av LK06 (Hodgson et al. (2010a), i Hodgson et al, 2012, s. 129). Lærebøkene oppleves av mange lærere som en støtte i arbeidet med å realisere Kunnskapsløftet, noe som indikerer at læreboken fortsatt har en viktig rolle i skolen (s. 133).

Lærerne i studien snakker i liten grad om måloppnåelse for grunnleggende ferdigheter, og målene de setter for timene er hovedsakelig knyttet til fagkunnskap (Hodgson et al., 2012, s. 88-89). Selv om lærere i hovedsak støtter vektleggingen av grunnleggende ferdigheter er det

også usikkerhet angående hva som ligger i de ulike begrepene under grunnleggende ferdigheter (s. 12). Et par lærere på videregående skole mente at grunnleggende ferdigheter er ferdigheter som ikke hører hjemme på videregående nivå, men som burde læres på lavere trinn (s. 138). Dette eksempelet samsvarer med tidligere forskning som viser at intensjonene med grunnleggende ferdigheter kan misforstås. Grunnleggende ferdigheter oppfattes som helt elementære ferdigheter (Å kunne skrive, å kunne lese) og ikke som gradvis utviklende ferdigheter (Møller (2011), i Hodgson et al., 2012, s. 138-139). Rapporten viser også at synliggjøringen av digitale ferdigheter har gjort en forskjell, og 72 % av lærere er *nokså enige* (Spørreskjema med ulik gradering: Helt uenig, nokså uenig, verken enig eller uenig, nokså enig og helt enig) i påstanden om at Kunnskapsløftet har fått lærere til å tenke mer på undervisning i digitale ferdigheter i de ulike fag (Hodgson et al, 2012, s. 142-143). Denne relativt ferske rapporten indikerer dermed at læreboken fortsatt har en sterk plass i den norske skolen og at lærere opplever at digitale ferdigheter har fått en markert rolle etter Kunnskapsløftet trådte i kraft. Samtidig ser det også ut til at det kan være usikkerhet og misoppfatning i hva som ligger i bak de forskjellige grunnleggende ferdighetene. Om dette er en utbredt oppfatning vil det være en fordel at lærebøker legger opp til nivådifferensiert arbeid med de ulike grunnleggende ferdighetene.

1.1.3 - Kunnskapsløftet og de grunnleggende ferdighetene

Sonja Mork (2013) har skrevet en artikkel angående revideringen av læreplanen som ble gjort i juni, 2013. En av de viktigste endringene da Kunnskapsløftet ble innført var at lærerne nå ble forpliktet til å arbeide med de grunnleggende ferdighetene lesing, skriving, regning, muntlige og digitale ferdigheter i alle fag. I dag, syv år senere, viser det seg at det er et gap mellom læreplanens ambisjon og hva som faktisk skjer i klasserommet (s.7).

Jorunn Møller, Tine S. Prøitz og Petter Aasen (2009) har gjort en underveisanalyse av læreplanen som ble innført i 2006. Under kapittelet *Skolen og grunnleggende ferdigheter* er det presentert empiriske funn fra videregående skole og grunnskole med grunnleggende ferdigheter som tema. Det er stikkordet *digitalt* som oppfattes som den nye ferdigheten og som fikk samtalen på gli hos intervjuobjektene i studien. Arbeid med digital kompetanse oppleves som problematisk av lærere i både videregående skole og grunnskole. Både *lærere og elevers digitale kompetanse* omtales i like stor grad, og det er også mye snakk om utstyr og ressurser (s. 138-143). Det er store variasjoner blant skolene, men gjennomgående er det lite snakk om hvordan det digitale integreres i fagene. Men flere lærere nevner at elevene trenes i å bruke Power Point i forbindelse med muntlige fremføringer (s. 143-144). Ferdigheter som

regning og skriving blir koblet opp mot henholdsvis matematikkfaget og norskfaget, og flere gir uttrykk for at det er kunstig å integrere regning i alle fag. Når det gjelder skriving som ferdighet, svarer lærerne at elever får mer enn nok trening på denne ferdigheten siden det foregår i alle fag (s. 144). Muntlig ferdighet nevnes sjelden utenom direkte forespørsel. Holdningen blant informantene går fra at muntlig er et forsømt felt til at det er en ferdighet som elevene er svært gode i. Ingen av skolene rapporterer spesielle tiltak for å trene muntlighet (s. 144). Lesing som grunnleggende ferdighet er et ikke-tema på videregående skole og blir kun ansett som et hjelpetiltak for elever med lese- og skrivevansker og minoritets elever. På grunnskole er det litt flere tiltak som gjelder alle elever, men også her ligger hovedtyngden på elever med vansker. Leselystkampanjene dreier seg utelukkende om skjønnlitteratur, og i denne undersøkelsen hørte de ikke noe om tiltak for å styrke lesing av fagtekster (s. 144). De grunnleggende ferdighetene er integrert i kompetansemålene og legger opp til arbeid med disse. Når den enkelte lærer likevel ikke tar tak i kompetansemålene kan det ha en sammenheng med at målene ikke fremstår som klare nok (Møller et al., 2009).

Hovedmålet med revideringen av læreplanen var å tydeliggjøre de grunnleggende ferdighetene og spisse de inn mot hvert enkelt fags premisser (Mork, 2013, s.7). I naturfag er det bærekraftig utvikling og hvordan naturfaglig kunnskap dannes som får mer vektlegging enn før. Noen av endringene er gjort i beskrivelser, noe som skal klargjøre målene. Eksempelvis blir det nå skrevet at *Forskerspiren* skal integreres i alle hovedområdene i læreplanen. Å arbeide med *Forskerspiren* anvender flere sider av de grunnleggende ferdighetene, og ved å synliggjøre koblingen er det mulig at det bidrar til et mer helhetlig syn på naturfaget (s. 8-14). Vi ser her at arbeidet med grunnleggende ferdigheter oppleves som problematisk for lærere, særlig med de relativt nye digitale ferdighetene. Den nylig reviderte læreplanen i naturfag har nå klarere føringer som skal legge bedre til rette for arbeid med disse ferdighetene. Forhåpentligvis påvirker dette også læreverk som er revidert med den nye læreplanen i tankene, noe Senit er.

1.1.4 – Monitor-rapporten

Monitor er en undersøkelse som tar for seg skolens bruk av digitale verktøy, læreres og elevers digitale kompetanse og skolelederes digitale prioriteringer (Egeberg et al., 2012). Monitor-rapporten kom ut for første gang i 2003, og den søker å dokumentere utviklingen over tid fra da digitale verktøy i skolen var i en implementasjonsfase, til i dag, hvor digital kompetanse og praksis preger grunnutdanningen i vesentlig grad (s. 7). Begrepet *digitale verktøy* henviser til ulike digitale enheter som eksempelvis interaktive tavler, datamaskiner,

kamera, telefoni og lignende (s. 19). I løpet av det siste tiåret er det digitale landskapet endret seg mye med tanke på hvordan vi håndterer informasjon. Sammen med innføringen av digitale ferdigheter som en grunnleggende ferdighet i Kunnskapsløftet, har det digitale landskapet gitt nye utfordringer til skolesektoren (s.11). Hensikten med Monitor-rapporten fra 2011 er å kartlegge skolens tilgang til datamaskiner, elever og læreres bruk av datamaskiner, holdninger til bruk av datamaskiner og digital kompetanse (s.11). I Monitor-rapporten fra 2011 benyttes begrepet digital kompetanse og ikke digitale ferdigheter da de mener kompetanse er et mer dekkende ord. Det nevnes også at det er flere begreper som benyttes om hverandre i annen litteratur, noe som kan føre til uklarheter i definisjonene (s.18). En utdyping om hvordan masteroppgaven forholder seg til disse definisjonene kommer under kapittel 2.3 – Digitale ferdigheter.

Lærere på alle skoleslag rapporterer om økt bruk av datamaskin i fagene, men naturfag og matematikk henger noe etter i bruk sammenlignet med de andre fagene (Egeberg et al., 2012 s. 8). Det er stor økning i andelen lærere som bruker datamaskin i undervisningen, men flere lærere forteller at de benytter seg av datamaskiner mer til for- og etterarbeid enn til undervisningen (s. 89). Andelen lærere som benytter datamaskiner daglig eller ukentlig har i flere fag doblet seg siden 2007 (s. 90). Lærere på grunnskole bruker i større grad søkemotoren Google til forberedelse av undervisning, mens lærere på videregående skole benytter seg i større grad av forlagenes egne fagnettsteder (s. 90). Over halvparten av lærerne i undersøkelsen opplever at de får for lite pedagogisk støtte for bruk av IKT. De mener pedagogisk støtte burde ha høyere prioritering, og etterspør klare strategier for implementering av IKT på egen skole (s. 90). Lærerne i studien vurderer sin egen digitale kompetanse som god, og mener at de er opptatt av å sjekke relevans og kilde for informasjon på nett (s. 90-91). Da lærerne ble testet i sin reelle digitale kompetanse, kan resultatet tyde på at det godt kunne settes inn ekstra ressurser på kildekritikk og bruk av Internett (s. 88). Når det gjelder elevene, har de på alle trinn (7. 9. og Vg2) generelt stor tiltro til trykte bøker og forlagenes nettsteder, men forlagenes nettsteder blir likevel benyttet minst. Mesteparten av bruken til elevene går via Wikipedia, Google og lærebøker, selv om Wikipedia er ett av nettstedene som har minst tiltro blant elevene (s. 121). Å arbeide med digitale ferdigheter er knyttet til alle fag i læreplanen. Det finnes likevel ikke et regifag som tar ansvaret for arbeid med digitale ferdigheter, noe som kan føre til at arbeid med digitale ferdigheter blir nedprioritert (s. 34). De andre grunnleggende ferdighetene, som regning, kobles raskt mot matematikk. Det samme gjelder skriving og kobling til språkfag (Møller et al., 2009). Uten et

regifag i en stadig mer digital skole, er det mulig at det blir utfordrende å følge opp de digitale ferdighetene i alle fag. Når både lærere og elever kan ha manglende digitale ferdigheter er det desto viktigere å få støtte til arbeid med denne ferdigheten. I så fall er det viktig at de mest styrende ressursene er i stand til å støtte lærere i arbeidet med digitale ferdigheter.

1.2 – Masteroppgavens formål

En bevisstgjøring av hvordan en del av et læreverk behandles kan gi lærere og forfattere innsikt som kan påvirke avgjørelser om hvordan lærere skal forholde seg til et læreverk, eller hvordan et læreverk skal utformes.

Lærebøkene ser ut til å ha en betydelig rolle i skolen og er styrende for undervisningen for flere lærere. Det er også pålagt at det skal arbeides med alle de grunnleggende ferdighetene i alle fag, noe som kommer frem i læreplanen. Arbeid med grunnleggende ferdigheter har blitt ytterligere tydeliggjort i revideringen av læreplanen i 2013, noe som viser en utvikling for å gi læreplanen klarere føringer. Vi ser også at arbeid med den grunnleggende ferdigheten *digitale ferdigheter* kan oppleves som problematisk grunnet manglende styringer for hvordan det skal gjennomføres i skolen. Samtidig er digitale verktøy blitt såpass utbredt i norsk skole at det preger utdanningen i mye større grad enn før. Denne digitale utviklingen forsterker poenget med hvor viktig det er å legge til rette for utvikling av digitale ferdigheter.

Når bøkene i stor grad er styrende for undervisningen burde bøkene sikre best mulig grunnlag for læring. Å gjøre et valg av læreverk kan være en viktig avgjørelse som også involverer økonomiske forbehold. Spørsmål om hvilket læreverk og hva som burde vektlegges i valget av læreverk er problemstillinger man kan møte. Men uten en vurdering av de forskjellige læreverkene kan det være vanskeligere å gjøre et godt begrunnet valg av læreverk. Her vil en oversikt over læreverk kunne være hjelpelig med å ta en avgjørelse. Hva som ligger i et godt læreverk varierer ut fra hva man vektlegger og en fullstendig vurdering av alle deler av et læreverk vil være et omfattende arbeid. Men siden arbeid med grunnleggende ferdigheter er et mål i læreplanen og arbeid med digitale ferdigheter er utfordrende, vil søkelyset rettes mot disse ferdighetene i naturfag. En vurdering over hvordan et læreverk legger til rette for arbeid med digitale ferdigheter vil dermed kunne være nyttig i å skape bevissthet rundt digitalt arbeid og samtidig få vurdert kvaliteten av dette. Med tanke på studiens tematikk, er studiens målgruppe lærere og lærebokforfattere.

1.3 – Problemstilling

Grunnet lærebokens styrende rolle, viktigheten av arbeid med grunnleggende ferdigheter og hvordan bruk av digitale verktøy er blitt forankret i norsk skole, rettes søkelyset mot disse punktene. Denne studien tar for seg arbeid med de grunnleggende ferdighetene, og spesielt de *digitale ferdighetene* i naturfag. Det gjøres ved å undersøke hvordan det legges til rette for arbeid med grunnleggende ferdigheter, spesielt digitale ferdigheter, i ett læreverk. Læreverket som analyseres er Senit for naturfag på videregående skole. Senit blir publisert av Gyldendal forlag og kommer i to utgaver. En utgave for studieforbereende retning (SF) og en for yrkesfaglig retning (YF). Senit SF og YF ble revidert i 2013. Den største endringen er gjort som følge av de nye læreplanmålene fra 2013, og det er lagt mer vekt på de grunnleggende ferdighetene som en årsak av læreplanens tydeliggjøring av disse punktene. Senit er også et av de mest populære Smartbøkene til Gyldendal forlag i følge nettsidene deres (Gyldendal, u.å.). Valget av læreverket er gjort med tanke på revideringsdatoen av både Senit og læreplanen, og fordi Senit er et utbredt læreverk som gir et godt førsteinntrykk. Et oppdatert læreverk som er knyttet til den reviderte læreplanen gjør at det ble et naturlig valg med tanke på aktualitet. Problemstillingen er som følger:

Hvordan legger læreverket Senit til rette for å støtte opp under arbeid med grunnleggende ferdigheter, og spesielt digitale ferdigheter i naturfag?

Jeg vil også besvare to underliggende spørsmål:

- Hvordan blir de digitale ferdighetene prioritert i forhold til de andre grunnleggende ferdighetene?
- Er vektleggingen av grunnleggende ferdigheter annerledes i Senit SF enn i Senit YF?

2.0 – TEORI

Dette kapittelet inneholder det teoretiske grunnlaget som benyttes i analysearbeidet og til dels i diskusjonskapittelet. Å vurdere læreverket krever målingsverktøy, og disse verktøyene presenteres i dette kapittelet. En definisjon av digitale ferdigheter, hva det innebærer å ha denne ferdigheten i naturfag, og i hvilken grad man har denne ferdigheten vil også tas opp. Det vil også presenteres litteratur angående læreplanens rolle, noe som vil være et bakteppe til drøftingen senere i studien.

2.1 – Læreplan og lærebøker

Læreplanen er sammen med lærebøkene også meget styrende for undervisning i følge Bachmann (2005) og Imsen (2008). Bak en læreplan er det politiske interesser, brukerinteresser og læreprofesjonens interesser. Samlet sett danner disse interessene en læreplan som videre tolkes av lærere, eller i denne studiens tilfelle, lærebokforfattere også. I Imsen (2008, s. 195) nevnes John Goodlads fem sider ved læreplanen som belyser forskjellene i hvordan en læreplan går fra teori til praksis. De fem sidene går ut på at det er fem steg fra den ideologiske læreplanen og til hva som kommer frem i praksis, og hvordan praksisen erfares. Siden hvert ledd mot det endelige resultatet kan variere, vil sluttresultatet (Den erfarte læreplanen) kunne ha deler som skiller seg fra utgangspunktet (Den ideologiske læreplanen). Disse variasjonene er noe som denne studien tar hensyn til. De fem sidene er:

1. Den *ideologiske læreplanen* er ideene bak en læreplan og forestillingene om hvordan den burde være. Bestemte læreformer, lærestoff eller perspektiver er ideer som kan være grunntanker bak en læreplan. Den ideologiske læreplanen blir aldri gjennomført i ren form og er vanskelig å få rede på siden vi som oftest ser læreplanen etter at den er utformet (Imsen, 2008, s. 195).
2. Den *formelle læreplanen* er læreplanen som blir offentlig vedtatt og finnes som et offentlig skrevet dokument. Det er flere meninger om hvordan denne skal være, og derfor er det ofte flere hensyn som må tas i en demokratisk læreplanprosess før den ferdigstilles (s. 195).
3. Den *oppfattede læreplanen*. Det er ulike aktører som møter læreplanen, og alle kan oppfatte den formelle læreplanen forskjellig. Siden den formelle læreplanen er et produkt av ulike interesser, vil den ha et betydelig tolkningsrom. Lærere, foreldre og lærebokforfattere kan alle ha ulike forutsetninger for tolkningen, noe som gjør at læreplanen kan oppfattes forskjellig fra ulike hold.

4. Den *gjennomførte læreplanen* omhandler hva som skjer i klasserommet. Undervisning går ikke alltid etter planen grunnet uforutsette hendelser som kan skje i løpet av timen. Det er også deler som styres av lærerens vaner eller rutiner, noe vi ikke har klare svar på (s. 196). Goodlad nevner at lærere tidlig tilegner seg et begrenset repertoar av undervisningsmetoder, og holder seg til disse i lang tid (Goodlad (1979), i Imsen 2008, s. 196).
5. Den siste delen av Goodlads fem sider, den *erfarte læreplanen*, omhandler hvordan deler av læreplanens praksis oppfattes, eller hvordan den gjennomførte læreplanen oppleves. Hvordan oppfatter elevene det som foregår på skolen, hva lærer de, og hva forteller de i hjemmet? Elever har også ulike tolkningsgrunnlag, og det gjør at de kan tolke det som blir gjort på skolen på ulike måter (s. 196).

At læreplanen kan ha flere forskjellige sider gjør at realiteten avviker fra læreplanens intensjon. Læreplanen er åpen for tolkning, noe som gir læreren mulighet til å være selvstendig i sin utøvelse av profesjonen. De ulike sidene betyr at denne studien ikke besvarer alle sidene av læreplanen, men begrenser seg til den formelle læreplanen og hvordan denne kommer til uttrykk i bøkene. Et annet hensyn er at jeg som forsker også gjør tolkninger. Her kan informasjon bli mistolket, særlig der hvor det kan oppstå gråsoner og skjønn må brukes for å ta en avgjørelse. Hvordan lærere tolker og formidler dette læreverkets innhold tas ikke stilling til. Det samme gjelder hvordan elever erfarer læreplanmålene i praksis. Denne studien er dermed begrenset til den formelle læreplanen og den oppfattede læreplanen sånn den kommer til uttrykk i læreverket. Studien kan derfor ikke si noe om hvordan arbeid med grunnleggende ferdigheter faktisk gjøres av lærere som benytter Senit.

Hvor mye styrer læreplanen?

Gunn Imsen (2008, s. 331) nevner at det ikke er læreboken som er mest styrende, men læreplanen som er viktigst for lærerne. Hun refererer til (Imsen, 2003) og (Bachmann, 2005). Videre undersøkelser av Bachmanns (2005) studie viser at 90 % av lærere svarer at de bruker *års/halvårsplanen* til planlegging mot 87 % som bruker lærebøker. 68 % svarer også at de bruker *fagplandelen* av læreplanen (L97) i planleggingen. Videre svarer 69 % av lærere at de lager års/halvårsplanen basert på L97, mens 57 % svarer at det er plukket tema fra et læreverk når de lager års/halvårsplanen (Bachmann, 2005). Lærere forventer at lærebøkene rekonstruerer læreplanens mål og innhold på en utfyllende måte, og dermed blir bøkene i flere tilfeller benyttet som en substitutt for læreplanen. Det nevnes også at det aller mest sentrale resultatet for avhandlingen er at lærebøkene *anses* som et gyldig beslutningsgrunnlag og at

læreboken også ser ut til å *brukes* som et overordnet beslutningsgrunnlag (s. 338). Bachmann oppgir selv at lærebøkene er et ledd mellom læreplanen og praksis, og kaller lærebøkene for sekundære læreplanbindinger (s. 16). Vi ser her at både læreplanen og lærebøkene er viktige for lærere.

2.2 – Taksonomi

Taksonomi er læren om klassifisering. Klassifisering kan benyttes i arbeid med å analysere læreverk, prøver eller klasseromspraksis. Klassifiseringen i denne studien er ment til å gjøre analysearbeidet lettere med tanke på at hvert objekt ikke må drøftes på en unik måte, men heller plasseres i kategorier basert på konkrete kjennetegn. Klassifisering vil i denne studien være behjelpelig med å se i hvilken grad Senit legger til rette for de ulike ferdighetene, noe som kan gi innblikk i hvor elementært de grunnleggende ferdighetene blir ansett. Dersom det er en misoppfatning av begrepet grunnleggende ferdigheter blant flere lærere (Møller (2011), i Hodgson et al., 2012, s. 138-139), vil en vurdering av hvilket nivå en oppgave legger seg på bidra til å klargjøre hvordan Senit behandler grunnleggende ferdigheter.

Et viktig punkt i denne studien er å vurdere intensjonen bak Senits oppgaver. Man må ta utgangspunkt i intensjonen bak analyseobjektet i relasjon til hva objektet fremlegger av instruksjoner (Anderson et al., 2001, s.96-97). Dette betyr at det må tas utgangspunkt i hva Senit prøver å legge til rette for, og ikke inkludere andre elementer i vurderingen. Eksempelvis kan det stå «Bruk egne ord» til å besvare en oppgave. Da burde det tas utgangspunkt i hva bokens *intensjon* er, og ikke i hvilken grad det er mulig å kopiere boken og sluntre unna bruken av egne ord i besvarelsen.

Om kun én taksonomi benyttes, er resultatet utsatt for å bli farget av et syn. Det finnes også uenigheter innen taksonomier (Anderson et al., 2001), og derfor kan det være nyttig å benytte flere informasjonskilder i utformingen av et taksonomisk rammeverk. I denne studien vil tre taksonomier bli presentert. Benjamin Blooms taksonomimodell er velkjent i utdanningssektoren og vil være behjelpelig til videre analysearbeid og drøfting. Sammen med Blooms modell inkluderes en revidert utgave av Blooms modell og en tredje taksonomi kalt SOLO. Kombinasjonen er valgt for å gi et grundigere utgangspunkt for både metode og drøfting enn Blooms opprinnelige taksonomi alene.

2.2.1 - Blooms taksonomimodell

Blooms taksonomimodell er et verktøy som blant annet benyttes for å klassifisere læringsmål. Modellen er delt inn i kognitive, affektive og psykomotoriske mål (Anderson og Sosniak,

1994). I denne studien benyttes den kognitive delen av modellen. Blooms modell er konstruert for å gjøre kunnskapsbegreper mer håndterlige, og er ansett for å være en viktig del av utdanningssektoren. Bloom har selv kommentert at den originale håndboken er et av de mest siterte, men minst leste bøker i amerikansk utdanning (Bloom's taxonomy, u.å.). Eksempelvis kan taksonomien brukes til vurdering av måloppnåelse og skape et grunnlag for vurdering eller tilpassing av undervisning. Klassifiseringen er delt inn i seks nivå med ulike verb og kjennetegn for hvert av disse. Nivåene er listet under:

Nivå 1: Faktakunnskap

På første nivå er det gjenkalling av fakta, erfaringer og termer som gjelder. Selv om dette er et grunnleggende nivå, kan flere elever ha problemer med å huske spesifikke faktaopplysninger. I denne studien vil det bety å gjengi informasjon fra teksten uten omformulering. Et typisk spørsmål kan være «Hva er glykemisk indeks?», hvor svaret også står eksplisitt i teksten.

Uttrykk: *Hvem, hva, hvorfor, hvor, hvilke, hvordan, gjengi, list opp, fortell, finn.*

Nivå 2: Forståelse

På dette nivået skal stoffet gjengis på en bearbeidet måte for å vise forståelse. Kan gjenkjennes med «bruk dine egne ord» og «forklar» hvor man kan fortolke et begrep i stedet for å sitere det fra teksten. Eleven kan gjenfortelle fakta, men også knytte det opp til noe som viser forståelse. Eleven kan knytte den nye informasjonen til lignende innlærte begreper, forutsi hva som vil eller kan skje, og oppsummere det de vet på en måte som skiller seg fra bøkene. Eksempel: «Forklar forskjellen på lav og høy glykemisk indeks» og «Beskriv med egne ord hva sammenhengen mellom glykogenet og glukosen i kroppen».

Uttrykk: *Beskriv, oppsummer, illustrere, forklar med egne ord.*

Nivå 3: Anvendelse

Anvend kunnskapen ved å bruke den praktisk. Gjøre eksperimenter/statistiske metoder for å finne forskjeller eller lage en modell. De kan også anvende kunnskap i forbindelse med et nytt problem hvor de får testet kunnskapen og forståelsen sin. En kan på en måte si at nivå 1 og 2 skal kombineres. Eksempel: «Mål nivå av blodsukker etter å ha spist matvarer med høy og lav glykemisk indeks. Beskriv hva du ser».

Uttrykk: *Vise, løse, overføre, måle, omforme, forklare, se sammenhenger.*

Nivå 4: Analyse

Elevene skal bryte ned helheten til deler slik at de ser sammenhengen mellom delene.

Gruppering/kategorisering av informasjon, sammenligne, se forskjeller og analysere. Dette skal utvikle evnen til å skille fakta fra synspunkter, årsak fra virkning, og en god begrunnelse fra en dårlig begrunnelse. Et eksempel kan være å vite hva som er lengst av 10 fot og 5 meter. Her må delene tas fra hverandre og analyseres ut fra det vi vet av ulike enheter for lengde, for å så vurdere hvem som er lengst.

Uttrykk: *Skille mellom, sammenligne, konkludere, analysere (dele opp), se sammenhenger*

Nivå 5: Syntese

Sett delene sammen til en helhet. Her oppfordres elevene til å skape nye ting, være kreative, utvikle egen evne til å planlegge og formulere en hypotese. Et eksempel kan være at man i en analyse (nivå 4) skal se hvilke deler et forskningsprosjekt består av når man skal gjøre en undersøkelse. I nivå 5 skal man bruke det man har lært av de ulike delene et forskningsprosjekt inneholder, og sette det sammen til et nytt og eget forskningsprosjekt.

Uttrykk: *Organisere, forene, «hva vil skje dersom...?», «Kan du angi grunnen til...», «Skriv hva du mener om»*

Nivå 6: Vurdering

Elevene utvikler kritisk tenking og vurderingsevne. Man kan lære seg om flere forklaringer på samme fenomen, og en må selv avgjøre hva som er best. Hvor troverdig og nøyaktig er informasjonen? Et eksempel for elever kan være «Vurder om utbygging av atomkraftverk i Norge er noe vi burde satse på eller ikke». Dette krever en del kunnskap for å kunne nå et nyansert svar, og det illustrerer hvor høyt taket kan bli for besvarelser på dette nivået. Slike oppgaver gir gode muligheter for høy kognitiv virksomhet.

Uttrykk: *Vurder, drøft, diskuter, bedøm, kritiser, beregne, evaluer, «Hva synes du..»*

2.2.2 - Revisjon av Blooms taksonomimodell

Den reviderte modellen er konstruert for å få inn nye tanker og kunnskap inn Blooms taksonomi, og er ment for lærere, lærebokforfattere og forskere innen utdanningsvirksomhet (Anderson et al., 2001). Den reviderte modellen er inkludert i denne studien for å kunne gi et mer moderne syn på Blooms modell, noe som vil være hjelpelig i analyse og drøfting. Det kan tenkes at den reviderte utgaven er mer korrekt fordi den er nyere, og dermed gjør den Blooms originale overflødig. Jeg velger å inkludere Blooms originale taksonomi siden den er hyppig sitert og benyttet.

Hovedforskjellen er at den reviderte taksonomien er delt inn i et rutenett og ikke kun i en nivådeling fra 1-6. De to nivåene kalles «The knowledge dimension» og «The cognitive process dimension», hvor den siste er parallellen til Blooms taksonomi. Revisjonen deler de seks kognitive prosessene litt annerledes, men uten store forskjeller. Beskrivelsen fra Blooms originale er fortsatt gyldig, men nivådelingen har ulik prioritering og nivåene er endret fra substantiv til verb. Inndelingen vises med engelske uttrykk med min oversettelse i parentes.

1. Remember (Gjengi)
2. Understand (Forstå)
3. Apply (Anvend)
4. Analyze (Analyser)
5. Evaluate (Evaluer/Vurder)
6. Create (Produser)

Legg merke til at nivået med evaluering er satt ned fra nivå 6 til 5. Å produsere har blitt satt på øverste nivå, og er tilnærmet syntese i Blooms originale modell. Under vil en figur lånt av Iowa State University illustrere den finere inndelingen av de seks nivåene med underkategorier.

Table 1. The cognitive processes dimension — categories, cognitive processes (and alternative names)					
lower order thinking skills			higher order thinking skills		
remember	understand	apply	analyze	evaluate	create
recognizing (identifying)	interpreting (clarifying, paraphrasing, representing, translating)	executing (carrying out)	differentiating (discriminating, distinguishing, focusing, selecting)	checking (coordinating, detecting, monitoring, testing)	generating (hypothesizing)
recalling (retrieving)	exemplifying (illustrating, instantiating)	implementing (using)	organizing (finding coherence, integrating, outlining, parsing, structuring)	critiquing (judging)	planning (designing)
	classifying (categorizing, subsuming)		attributing (deconstructing)		producing (construct)
	summarizing (abstracting, generalizing)				
	inferring (concluding, extrapolating, interpolating, predicting)				
	comparing (contrasting, mapping, matching)				
	explaining (constructing models)				

Figur 1 – Visualisering av de ulike taksonomiske nivå i Blooms reviderte modell av Anderson et al. (2001).
Hentet fra <http://www.celt.iastate.edu/teaching/RevisedBlooms1.html>

The knowledge dimension tar for seg fire nivå fra konkrete fakta til metakognitiv/abstrakt kunnskap (Anderson et al., 2001). Denne ekstra inndelingen gjør at Andersons modell har en mer «høyoppløst» taksonomi. Inndelingen er gjort fordi et læringsmål alltid inneholder en kunnskapsprosess og en kognitiv prosess (Anderson et al., 2001, s 27). Nivåene er delt i fire med eksempler i parentes.

1. Factual knowledge – De mest grunnleggende elementene man må kunne for å løse et problem innen en gitt disiplin (Teknisk vokabular, spesifikk kunnskap (gode kilder til informasjon)).
2. Conceptual knowledge – Sammenhengen mellom de grunnleggende elementene i en større struktur som gjør at de fungerer sammen (Evolusjonsteorien, tilbud og etterspørsel)
3. Procedural knowledge – Hvordan å gjøre noe. Metoder og ferdigheter for å gjøre et arbeid (Maling, intervjuteknikk, vitenskapelig metode)
4. Metacognitive knowledge – Strategisk kunnskap, kunnskap om seg selv (styrker og svakheter man selv har).

Tekstboks 1 – The knowledge dimension fra Anderson et al (2001). Denne dimensjonen sammen med *The cognitive dimension* utgjør et mer avansert rammeverk enn Blooms originale

Disse to dimensjonene utgjør tilsammen en mer avansert taksonomi enn Blooms originale, hvor den reviderte har 24 kategorier sammenlignet med 6 i Blooms originale. Skalaen i den reviderte utgaven går fra å gjengi faktakunnskap til å produsere noe nytt, og samtidig reflektere over produktet som er produsert. En mer avansert taksonomi kan være hjelpelig for støtte elever i videre utvikling, kanskje spesielt i ytterkantene av læringskurven. Denne dimensjonen vil *ikke* inkluderes i verktøyet som benyttes i studien fordi det blir for omfattende til å vurdere et helt læreverk. Jeg nevner den likevel fordi den belyser at læring er komplekst, noe som gjør at å klassifisere oppgaver kan by på utfordringer og gir heller ikke et klart svar i alle sammenhenger. På den måten er denne delen et nyttig bakgrunnstappe i drøfting av resultater.

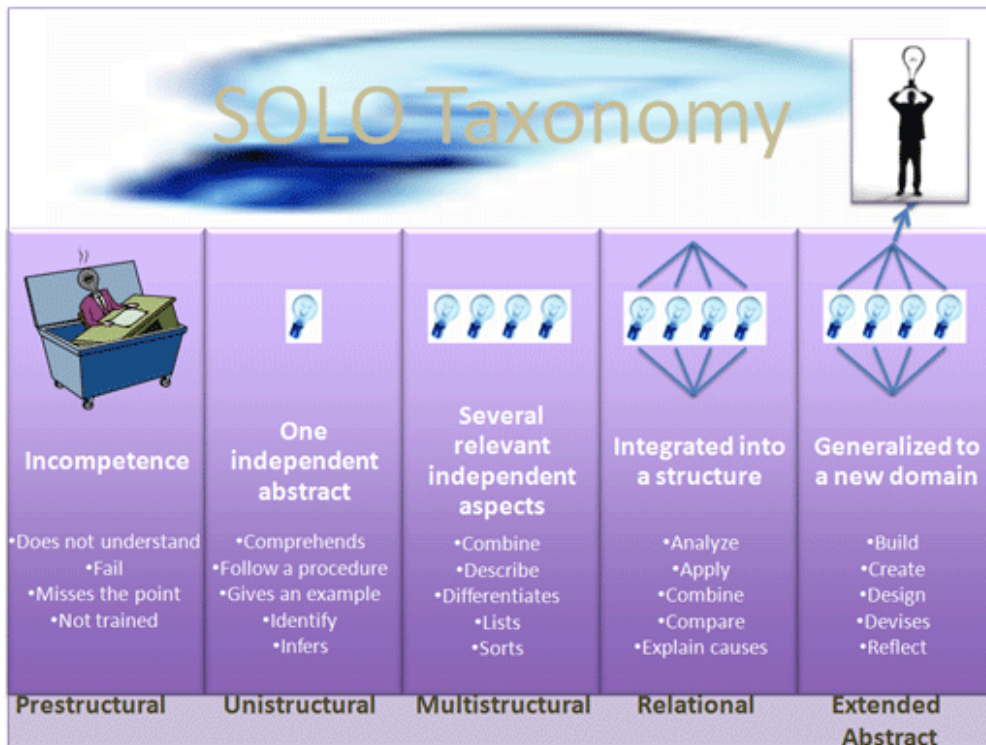
I følge Anderson et al. (2001) anser noen Blooms taksonomi som en modell med hierarkisk inndeling av nivå. Etter en gjennomgang av studier angående den originale taksonomien, er det flere som motsier et hierarkisk læringsnivå. Det vil si at noen er enige i at de tre nederste nivåene er inndelt i et slags hierarki, men de tre øverste er mer parallelle nivå som overlapper. Det nevnes at plasseringen av *Create* (Syntese fra Blooms) som øverste nivå i taksonomien har svak empirisk støtte. Det samme gjelder for Blooms originale plassering. Valget av

omstillingen hos Anderson ble gjort fordi de mente *Create* hadde litt flere komplekse anvendelser. Et av argumentene som nevnes er at for å kunne produsere noe fra deler (Syntese), så må man først være i stand til å evaluere (Evaluate) et arbeid. (Anderson et al., 2001. s. 287-294).

Anderson et al. (2001, s. 295-302) håper denne revideringen er en forbedring av den originale, men noterer også at det ikke finnes en perfekt løsning. I likhet med det originale rammeverket, vil dette rammeverket også være mest nyttig for de som tilpasser det sitt bruksområde. Alle rammeverk er et forsøk på å simplificere virkeligheten, og de anbefaler brukere til å tilpasse det sitt eget behov. Det er likevel mye i det originale rammeverket som har stått sin plass i et felt som svinger mye mellom nye og gamle konsepter, noe de har prøvd å ta vare på i denne revideringen (s. 295-302).

2.2.3 – SOLO-Taksonomien

SOLO-taksonomien er beskrevet av John B. Biggs og Kevin F. Collis i boken *Evaluating the quality of learning*. SOLO står for *Structure of Observed Learning Outcome* og er en taksonomi som beskriver forståelsen av et gitt emne i form av økt kompleksitet i besvarelsene (Biggs og Collis, 1982). Modellen kan benyttes til å sette læringsmål tilpasset elevene, eller til å evaluere læringsutbytte. Boken er skrevet i et forsøk på å utarbeide en bedre metode for å vurdere kvaliteten av et svar, noe som har vært et problem lenge da det ofte blir farget av subjektivitet (Biggs og Collis, 1982, s.1-7). Et problem med denne taksonomien er at den egner seg best til å vurdere respons fra elevene. På en annen side kan modellen gi innsyn i hvordan ulike biter av informasjon bearbeides til å sette sammen en besvarelse, noe jeg mener kan utfylle de andre taksonomiene og belyse læringsprosessen. I Figur 2 representeres SOLO-taksonomien.



Figur 2 – En illustrasjon av SOLO-Taksonomien som visualiserer de ulike taksonomiske nivå. Lånt fra <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>

Det SOLO-taksonomien belyser er at læring skjer gradvis. En besvarelse har økt kvalitet når det er brukt flere informasjonskilder til å gi et svar. Dette illustrerer at flere enkeltstående kunnskapsbiter må innlæres i forkant for å være i stand til å gi et godt svar på mer avanserte oppgaver. En avansert oppgave kan kreve at man man drøfter en problemstilling eller vurderer en påstand på en god måte. Med dette i tankene blir det muligens nødvendig med en større andel reproduksjonsoppgaver, som senere kan benyttes til å arbeide med oppgaver som legger seg på et høyere kognitivt nivå i taksonomien. SOLO-taksonomien illustrerer nødvendigheten av å ha taksonomisk laverestående oppgaver, selv om slike oppgaver kanskje anses som mindre gode eller viktige.

Med tanke på de ulike taksonomiene og hvordan det finnes uenigheter i nivådelingen, vil også denne studien bli berørt av dette. Plasseringen av de aktuelle oppgavene i Senit vil bli preget av min tolkning som forsker og tilpasset studien. Dette kan gjøre at noen klassifiseringer har et element av usikkerhet med seg, men jeg prøver å kompensere for dette ved å være oppmerksom. Likevel tenkes det at helheten gir en interessant profil av fordelingen av de ulike grunnleggende ferdighetene og hvilket nivå de legger seg på. Beskrivelsen av rammeverket denne studien benytter beskrives i metodekapittelet.

2.3 - Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter og digital kompetanse er to begreper som kan skape utfordringer når det gjelder hva begrepene dekker. Noe av grunnen ligger i at begrepet ikke er klart definert, og både norske og internasjonale studier benytter seg av ulike definisjoner av begrepene (Hatlevik, Egeberg, Guðmundsdóttir, Loftsgarden og Loi, 2013, s. 36). Digitale ferdigheter i Kunnskapsløftet er en relativ ny ferdighet med svakere kunnskapsgrunnlag og en kortere tradisjon enn de andre ferdighetene (s. 37). Ferdighetsbegrepet er snevrere enn kompetansebegrepet, og omfatter praktiske ferdigheter og ikke forståelse og holdninger (Bjarnø, Gjæver, Johannesen og Øgrim, 2009). Selv om det finnes forskjeller i hva begrepet skal dekke, vil denne studien ta utgangspunkt i hva den norske læreplanen sier. Dette er fordi det er den norske læreplanen som er grunnlaget som norske læreverk har å forholde seg til. I den norske læreplanen benyttes begrepet digitale ferdigheter.

Rammeverket for grunnleggende ferdigheter er dokumentet som definerer de grunnleggende ferdighetene og gir oversikt over progresjonen i hver av disse. Det er utformet for å kunne benyttes i utvikling og revidering av læreplaner for fag, og skal bidra til å synliggjøre de grunnleggende ferdighetene (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Rammeverket skal dekke de sentrale delene kalt ferdighetsområder innenfor hver grunnleggende ferdighet. Når det gjelder digitale ferdigheter, er de delt inn i fire ferdighetsområder hvor hvert område er delt i fem ferdighetsnivå (Vedlegg 3). De fire ferdighetsområdene er:

- *Å kunne tilegne og behandle:* Innebærer å kunne bruke ulike digitale verktøy, medier og ressurser til å søke etter, navigere i, sortere, kategorisere og tolke digital informasjon hensiktsmessig og kritisk.
- *Å kunne produsere og bearbeide:* Innebærer å kunne bruke digitale verktøy, medier og ressurser til å sette sammen, gjenbruke, omforme og videreutvikle ulike digitale elementer til produkter, for eksempel sammensatte tekster.
- *Å kunne kommunisere:* Innebærer å kunne bruke digitale verktøy, ressurser og medier til å samarbeide i læringsprosesser, og til å presentere egen kunnskap og kompetanse til ulike mottakere.
- *Å beherske digital dømmekraft:* Innebærer å kunne bruke digitale verktøy, medier og ressurser på en forsvarlig måte, og å ha et bevisst forhold til personvern og etisk bruk av Internett.

Rammeverket har også beskrevet hvordan digitale ferdigheter utvikles:

Utvikling av digitale ferdigheter innebærer å lære seg å bruke digitale verktøy, medier og ressurser. Videre innebærer det å benytte digitale verktøy, medier og ressurser til å tilegne seg faglig kunnskap og til å uttrykke egen kompetanse. I dette ligger det også en økende grad av selvstendighet og dømmekraft i valg og bruk av digitale verktøy, medier og ressurser ut fra bruksområdet (Utdanningsdirektoratet, u.å.b).

Utdanningsdirektoratet har en fagspesifikk definisjon på hva digitale ferdigheter i naturfag er:

Digitale ferdigheter i naturfag er å bruke digitale verktøy til å utforske, registrere, gjøre beregninger, visualisere, dokumentere og publisere data fra egne og andres studier, forsøk og feltarbeid. Det innebærer også å bruke søkeverktøy, beherske søkestrategier og kritisk vurdere kilder og velge ut relevant informasjon om naturfaglige tema. Utviklingen av digitale ferdigheter i naturfag går fra å kunne bruke digitale verktøy til i økende grad å utvise selvstendighet og dømmekraft i valg og bruk av digitale kilder, verktøy, medier og informasjon (Utdanningsdirektoratet, u.å.a).

En kommentar fra Hatlevik et al. (2013) er at rammeverket inneholder overordnede begreper og har vage beskrivelser av aktiviteter. Dette gjør at man må gå inn i kompetansemålene i hvert fag for å se hvilke kompetansemål som skal dekkes. En utfordring kan være at også begrepene kan oppleves som vage. Dermed blir det opp til lærerne og skolen å avgjøre hvordan disse målene skal nås (Hatlevik et al., 2013, s. 37-38).

Med utgangspunkt i definisjonene og rammeverket for digitale ferdigheter vil studiens datamateriale kategoriseres for å vurdere hvordan arbeid med digitale ferdigheter blir behandlet i læreverket Senit. Definisjonene og rammeverket vil være behjelpelig med å identifisere oppgaver som omhandler digital bruk, men også gi innsikt i hvilket *ferdighetsområde* de vektlegger. En kategorisering er nødvendig når for å sammenligne Senit SF og YF.. Kategoriseringen beskrives nærmere i metodekapittelet.

3.0 – FORSKNINGSDSIGN OG METODE

I dette kapitlet vil det redegjøres for valg av design og metode for innsamling av data. En drøfting om kvalitetssikring er inkludert for å belyse eventuelle svakheter ved studiens reliabilitet og validitet. Drøftingen gjøres for å vise at utformingen av undersøkelsen holder stand med metoder som er velprøvd og etablert innen relevante vitenskapelige miljøer.

Innen forskning skiller det grovt mellom kvalitativ og kvantitativ metode. Det kvantitative bygger grunnlaget sitt på data fra flere hold og ofte i form av tall. Det kvalitative bygger mer på dybdeforståelse. Kvalitativ metode passer godt til emner man ikke kjenner godt (Johannessen, 2010, s. 32). Utgangspunktet for kvalitativ dataanalyse er som oftest data i tekstform (Johannessen, 2010, s.164), men skal man være presis vil det være umulig å se bort fra at det forekommer mengdeangivning i kvalitative metoder også (Repstad, 2007, s.16-17). Å kvantifisere er helt sentralt i menneskelig tankevirksomhet, og det blir vanskelig å slippe helt unna (s.16-17).

Studiens hensikt er å kartlegge et læreverk som ikke er kjent på forhånd. Læreverket er multimodalt, men det er hovedsakelig tekst som vil bli vurdert i denne studien. En analyse av et læreverk taler for at studien benytter en *kvalitativ metode*, men det vil også være naturlig å kvantifisere og systematisere visse elementer av teksten for å skape en bedre oversikt. Kvalitativ utforskning har flere muligheter, og det finnes ingen enighet på hvordan kvalitativ forskning best skal gjøres. Siden kvalitativ forskning kan gjennomføres på flere måter – og fordi forskjellige emner utforskes forskjellig -, blir transparens et viktig krav ved kvalitativ rapportering. Her må forskeren beskrive alle faser i forskningsprosessen, og en etablert forskningsdesign vil kunne lette på arbeidet (Johannessen, 2010, s. 82).

3.1 - Casestudie

Denne studien søker å vurdere hvordan læreverket Senit legger opp til arbeid med de grunnleggende ferdighetene, og særlig de digitale ferdighetene. Hvordan det skal vurderes avhenger av hvilken design studien har. Grønmo (2004) definerer en casestudie som en analyse av en enkelt enhet hvor en søker å få en mest mulig helhetlig forståelse av den aktuelle enheten. Johannessen (2010) nevner at en casestudie kjennetegnes ved at en forsker innhenter mye informasjon fra noen få enheter over kort eller lang tid gjennom detaljert og omfattende datainnsamling. En casestudie består kort sagt i å samle så mye informasjon som mulig av et avgrenset fenomen (Johannessen, 2010, s. 86). Med utgangspunkt i at studien tar

for seg en avgrenset del i ett enkelt læreverk, er det en casestudie basert på Grønmo (2004) og Johannesen (2010).

3.2 – Dokumentanalyse

Studien vil hovedsakelig ta for seg datamateriale i tekstform, og vil dermed være en dokumentanalyse. Dokumenter kan være alle typer skriftlige kilder som er tilgjengelig for forskerens analyser. Dokumentanalyse skiller seg fra data forskeren har samlet inn i feltet ved at dokumenter er skrevet for et annet formål enn det forskeren skal bruke dem til (Thagaard, 2009, s. 62). Det er en kvalitativ metode hvor man samler inn relevant forskningsdata som kan systematisk analyseres for å belyse den aktuelle problemstillingen (Grønmo, 2004). I denne studien vil det være læreverket Senit som skal analyseres. Læreverket er denne studiens kilde til datamateriale, og Grønmo (2004, s. 121 – 123) fremhever fire kildekritiske vurderinger man bør ta hensyn til i dokumentanalyser:

1. Tilgjengelighet. Mangel på kilder eller problematikk med å innhente denne kan skape problemer med en reproduksjon av studien.
2. Relevans. At kilden er relevant for problemstillingen.
3. Autentisitet. Før vi bruker en kilde, må vi også være sikre på at denne kilden er autentisk. Dette gjelder i større grad gamle dokumenter hvor det kan være vanskelig å avgjøre hvem forfatterne er.
4. Troverdighet. Selv om kilden er autentisk, så må vi kunne stole på at innholdet vi skaffer oss er riktig.

Å bruke dokumentanalyse har fordeler og ulemper, og i Yin (2003) nevnes noen av de. En fordel med dokumenter i tekstform er at det er et stabilt datamateriale som er lett tilgjengelig, og vil kunne vurderes flere ganger når det først er samlet inn. Det er eksakt informasjon som også ikke er skapt av forskeren selv, noe som gjør at forskeren i minst mulig grad påvirker datamaterialet. En ulempe er at det kan være vanskelig å anskaffe datamaterialet og det kan også være lite objektiv data basert på hva forfatteren har valgt å vektlegge og hvordan vinklingen er. Forskeren kan også være selektiv i utvalget av dokumenter for å belyse problemstillingen, noe som kan gi manglende helhet og dermed objektivitet (Yin, 2003, s.86).

De kildekritiske vurderingene er forsøkt ivaretatt på best mulig måte. Arbeidet med publiserte læreverk som Senit er åpne for alle, noe som gjør innhenting av datamaterialet lett for alle (tilgjengelighet). Utvalget av dokumenter er begrenset til et enkelt læreverk som er nylig revidert til den nye reviderte læreplanen, noe som gir det relevans. Å ta utgangspunkt i kun ett

læreverk gjør også at studien vil kunne besvare problemstillingen uten å ta hensyn til forskjellige læreverk som alle har egne områder og variasjoner man må ta hensyn til. Forfatterne arbeider alle innen skolevirksomhet og har skrevet Senit med læreplanen i tankene, noe som gjør dokumentene mer troverdig. Datamaterialet som benyttes er allerede skrevet og kan ikke redigeres av forskeren, noe som gjør en replikasjon av studien lettere, som igjen øker reliabiliteten. Sammen med teori forankret i et akademisk fagmiljø, vil dette kunne redusere de negative aspektene ved en dokumentanalyse.

3.2.1 – Spørsmål til en av lærebokforfatterne

Rammeverket og læreplanen er med hensikt laget med åpne beskrivelser. De er åpne for tolking fra hver enkelt som benytter seg av disse i sitt arbeid. Dette gjelder både lærere, lærebokforfattere og meg som forsker. Når jeg benytter meg av rammeverket og læreplanen i denne studien blir det foretatt tolkninger fra min side. Tolkningen kan føre til resultater som skiller seg fra andres resultater ut fra hvordan man tolker datamaterialet.

For å belyse studiens resultat fra et annet perspektiv inkluderes spørsmål og svar fra en av lærebokforfatterne av Senit. Å bruke intervju kan være en supplementerende metode for å få svar på en problemstilling eller se den fra en annen synsvinkel (Johannessen, 2010, s.137). Jeg tok kontakt med en av medforfatterene til læreverket Senit, introduserte meg selv og forklarte problemstillingen og hvilke type spørsmål som ville bli stilt. Senere utformet jeg noen spørsmål som kunne belyse de ulike problemstillingene jeg hadde støtt på underveis i studien. Spørsmålene ble sendt som et tekstdokument via e-post og besvart på samme måte. Jeg valgte å spørre en av lærebokforfatterne som har arbeidet med begge utgavene av læreverket så informanten hadde tilsvarende innsikt i begge læreverk. Ved at intervjuobjektet er kjent med begge læreverkene godt, får resultatene av intervjuet økt pålitelighet. Det stilles også spørsmål som er knyttet til læreverket, noe som gjør at datamaterialet er relevant. En svakhet med skriftlige spørsmål er at feiltolkninger kan skje fra intervjuobjektets side, noe som kan svekke påliteligheten. Intervjuet kunnet blitt gjort muntlig og mer åpent, men det ble tenkt at et skriftlig intervju var tilstrekkelig og ville også gi forfatteren tid til å formulere seg riktig. En videre kommentar angående intervjuet kommer i drøftingskapittelet. Grunnet de relativt få spørsmålene, velger jeg å inkludere spørsmål og svar løpende i teksten.

1. **Hvordan tenkte dere angående inndelingen av de ulike grunnleggende ferdighetene i oppgavene (Ikke GRF-oppgavene)?**
 - *Litt usikker på hva du mener, mener du nivåinndeling? Eller variasjon i oppgavene? Vi har tenkt at det skal være både vidde og variasjon på oppgavene. Har satt sammen oppgaver med både enkelt ferdigheter og oppgaver hvor flere ferdigheter testes. Nivådeling i oppgavene er naturlig ut fra selve oppgaveformuleringene, det skal være noe for alle nivåer i prinsippet.*

2. **I hver av bøkene (YF og SF) under «Bærekraftig utvikling» finnes det to identiske spørsmål (spm 46 YF og 48 SF). Forskjellen er at i YF er denne markert som «Utfordrende», men i SF er den ikke markert. Hva har dere tenkt her?**
 - *Det er ikke samme elevmasse som skal arbeide med oppgavene, og det er tenkt at elever på SF har økt fokus på å mestre oppgaver som omhandler argumentasjon og diskusjoner i en annen grad enn elever på YF. Graden av abstraksjon og se sammenhenger forventes å være større på SF enn på YF.*

3. **Vektla dere noe annerledes angående de grunnleggende ferdighetene i de ulike utgavene av læreverket? (YF og SF)**
 - *Ja, se svar på spm 2.*

4. **Var det tiltenkt en nivådeling av vanskelighetsgrad av oppgavene annet enn å markere utfordrende oppgaver med flagg og stjerne?**

Det ble ansett som tilstrekkelig.

5. **Hvordan tenkte dere angående arbeid med digitale ferdigheter i de «vanlige» oppgavene etter hvert kapittel (Ikke de som vektlegger arbeid med grunnleggende ferdigheter)?**

Det ble tenkt som inkludert som variasjon i oppgavene, på lik linje med de andre grunnleggende ferdighetene.

6. **Hvordan tenkte dere angående Senits forsøksoppgaver og arbeid med digitale ferdigheter i disse?**
 - *Vi tenkte at de grunnleggende ferdighetene også skulle gjennomsyre forsøksoppgavene, men utfra forsøkstyper blir dette noe ulikt fra kap til kap.*

7. **Hvilke deler av digitale ferdigheter vektla dere i utformingen av Senit?**

Vi ville at elevene skulle utfordres i å bruke digitale verktøy, bruke medier og ressurser på en måte som er hensiktsmessig for å løse oppgaver, hente inn og behandle informasjon og skape kommunikasjon. Elevene fordres også til å utvikle digital dømmekraft gjennom å få kunnskap og strategier for nettbruk.

3.3 - Reliabilitet

Reliabiliteten er datamaterialets pålitelighet. Det knytter seg til nøyaktigheten av undersøkelsens data, hvilken data som brukes, måten den samles inn på, og hvordan den bearbeides (Johannessen, 2010, s. 40). Påliteligheten kommer til uttrykk ved at vi får identiske

data dersom vi bruker det samme undersøkelsesopplegget ved ulike innsamlinger av data om de samme fenomenene (Grønmo, 2004, s. 220). Reliabilitet er viktig for at en studie skal kunne reproduseres nøyaktig, noe som åpner muligheten for å se om resultatene stemmer overens med det studien sier. For å sikre at eventuelle reproduksjoner av denne studien skal kunne gjennomføres, er det viktig at fremgangsmetoden dokumenteres nøyaktig. Svak dokumentasjon er noe av det som har gjort at tidligere casestudier har hatt svekket reliabilitet, og en generell tilnærming til dette problemet er å gjøre undersøkelsen som om noen alltid kikker over skulderen din (Yin, 2003, s.37-39).

Reliabilitet kan deles inn i to typer, *stabilitet* og *ekvivalens* (Grønmo, 2004). Stabilitet omhandler graden av samsvar i datamaterialet mellom ulike tidspunkt, men med samme undersøkelsesopplegg. Om datamaterialet samsvarer godt over tid, vil *stabiliteten* være god (s. 222). I studiens tilfelle vil det bety at stabiliteten er god om det samme undersøkelsesopplegget gir like resultat. Den andre typen reliabilitet er *ekvivalens*. Mens stabilitet omhandler tidsperspektivet, omhandler ekvivalens datainnsamlinger på samme tidspunkt, men med ulike aktører (forskere, intervjuere, observatører). Dersom data fra et likt undersøkelsesopplegg, men med flere ulike aktører, samsvarer, er ekvivalensen høy. Denne type reliabilitet er et uttrykk for at datamaterialet ikke påvirkes av hvem som gjør undersøkelsen, og at undersøkelsen fungerer på samme måte uansett hvem som gjennomfører den (s. 223).

I denne studien vil datamaterialet innsamles ved å gå gjennom et læreverk og systematisere de relevante delene for å skaffe en oversikt som kan belyse problemstillingen. Jeg vil benytte meg av en kognitiv taksonomi for å gi et mer nyansert bilde på hvordan de grunnleggende ferdighetene blir behandlet i en del av læreverket. Taksonomien har subjektive sider som gjør at tolkning blir et mer markert problem i arbeidet. Rammeverket som jeg benytter meg av er hovedsakelig basert på Blooms originale og Blooms reviderte taksonomiske modell. Min mer forenklede utgave av taksonomiene gjør at det blir gråsoner hvor tolkning får plass. Dette øker graden av subjektivitet i studien og senker reliabiliteten på det aktuelle området. Selv om det er en grad av subjektivitet i den taksonomiske inndelingen, vil ikke den ekstra inndelingen svekke resten av datamaterialet. For å redusere tolkningsrommet og øke reliabiliteten vil taksonomien beskrives. Videre er det forsøkt å begrense mulighetene for skjønn ved å besvare flere av oppgavene opp mot læreverkets tekst, noe som gjør at man ikke kun tolker oppgavene ut fra hvordan de er fremstilt i læreverkene, men også mot den relevante teksten.

Når det gjelder *stabiliteten*, er den fysiske utgaven av Senit et læreverk som ikke forandres gradvis. Dermed vil det være stabilt så lenge det er interessant å benytte det i problemstillingen. Om resultatene varierer, vil det være undersøkelsens oppbygging som har svakheter. *Ekvivalensen* er forsøkt ivaretatt ved å beskrive metodene på best mulig måte, noe som gjør at undersøkelsen blir mest mulig lik uansett hvem som utfører undersøkelsen. Det vil likevel være en grad av tolkning fra forskerens side, noe som er viktig å være klar over.

En replikasjon av undersøkelsen av Senit er godt mulig å gjennomføre om man skulle ønske det. Senit YF og Senit SF er publiserte verk som er lett tilgjengelig, og ved at analysens gjennomgang og metode beskrives godt, vil problemene ved en replikasjon minimeres. Senit er også et dokument som ikke gradvis redigeres grunnet ytre påvirkninger som samfunnsendringer, og dermed vil man kunne få tak i et tilsvarende eksemplar så lenge det er relevant å studere det. Litteraturen benyttet i denne studien er offentlig tilgjengelig og har dermed ubegrenset innsyn så lenge man er tilknyttet et akademisk fakultet. I denne studien er både metoden og litteraturen hovedsakelig forankret i fagmiljøet, noe som øker studiens reliabilitet. Svakheter med undersøkelsesopplegget vil komme i form av tolkninger som kan gjøres av hver enkelt forsker, og disse svakheter forsøkes minimert ved å beskrive undersøkelsen og vurderingene så godt som mulig.

3.4 – Validitet

Hvor relevant datamaterialet er til å besvare problemstillingen betegnes innen forskning som *validitet* (Johannessen et al., 2010). Om datamaterialet ikke er relevant til problemstillingen, vil validiteten være lav, og omvendt. Validitet og reliabilitet henger på mange måter sammen. Du kan være pålitelig i din innsamling av data, men det betyr ikke at dataen er valid. Omvendt vil valid data innsamlet på en lite pålitelig måte være svekket. Det skilles mellom flere former validitet ut fra hvem som definerer de. Johannessen (2010) nevner at vi kan skille mellom begrepsvaliditet, intern validitet og ytre validitet. Grønmo (2004) belyser validitetsbegrepet ytterligere med kompetansevaliditet, kommunikativ validitet og pragmatisk validitet. Disse blir nyanser av hverandre og vil kunne belyse studiens validitet bedre.

Intern validitet blir ikke relevant for denne studien, da det kun er en bekymring for årsaksforklarende caser hvor man vil finne årsakssammenhengen (Johannessen, et al., 2010, s. 310). I Yin (2003, s. 36) står tilsvarende, men det nevnes at en forsker kan gjøre en slutning basert på datamaterialet, noe som vil gjøre forskeren til en mulig feilkilde. At forskeren er en feilkilde er noe som kan oppstå i denne studien og bør tas til etterretning. Her kan Grønmo

(2004) tilføye mer med kompetansevaliditet, som er knyttet til intern validitet. Kompetansevaliditet omhandler forskerens kompetanse til innsamling av kvalitative data på det aktuelle forskningsfeltet. Innsamling av kvalitative data gjennomføres på en fleksibel måte hvor opplegget for innsamlingen revideres dersom det er nødvendig for å styrke validiteten. Det er en krevende prosess hvor forskerens kompetanse har stor betydning for datamaterialets validitet (s. 234-235). Min kompetanse i å undersøke et verk som Senit er begrenset i form av at jeg har lite erfaring i et arbeid av dette omfanget. En motvekt er at jeg har faglig innsikt i skolesystemet, bruken av lærebøker og et teoretisk grunnlag som er av høyere nivå enn datamaterialet jeg skal studere. Jeg kommuniserer også med en veileder med høy kompetanse og treffer andre medstudenter i veiledningsmøter hvor vi diskuterer masteroppgavene i et forsøk for å heve kvaliteten til hver enkelt oppgave.

Begrepsvaliditet omhandler relasjonen mellom fenomenet som skal undersøkes og om de konkrete dataene er gode representanter til fenomenet som skal undersøkes (Johannessen, 2010 s.70). Siden problemstillingen omhandler hvordan læreverket Senit behandler noe, vil det være naturlig å si at datautvalget (Senit) er relevant for å besvare problemstillingen. Begrepsvaliditeten kan videre belyses med kommunikativ validitet, som går ut på samhandling mellom forskeren og andre personer om datautvalgets relevans for problemstillingen. Ved samhandling kan eventuelle svakheter utpekes, noe som gir mulighet til å rette opp disse i en prosess som kalles aktørvalidering. En utfordring er om personene i aktørvalideringen kommer fra ulike fagretninger, så kan faglige perspektiver skape uenighet (Grønmo, 2004, s. 235-236). Her har jeg og veileder i samarbeid kommet frem til at utvalget er relevant til å besvare problemstillingen. Det er også blitt konsultert med andre på studiet. Her presenterer det man har og mottar tilbakemeldinger. Uenigheter med fagperspektiv er i mindre grad et problem da alle personer er involvert i fagfeltet naturfagdidaktikk.

Ekstern validitet omhandler hvorvidt resultatet kan overføres til lignende fenomener (Johannessen, 2010). Her kan også pragmatisk validitet trekkes inn. Det omhandler hvor godt studien legger til rette for et handlingsgrunnlag, noe som brukes i aksjonsforskning (Grønmo, 2004). *Resultatet* fra denne studien er ikke overførbar til noe annet lignende fenomen, da et annet læreverk har en annerledes oppbygging. Andre læreverk har begge den offisielle læreplanen som utgangspunkt, men det er ulike forfattere som skriver. Ulike forfattere tolker sannsynligvis læreplanen på sin måte, noe som gjør at en overføring av resultatet ikke vil være valid. Det er også ulike tema i ulike læreverk, noe som tilsier at et resultat fra ett læreverk ikke kan overføres til et annet. Resultatet i denne studien kan muligens medvirke i

avgjørelsen om valg av læreverk, og eventuelt å sette temaet i søkelyset til lærere og forfattere. Selv om ikke *resultatet* kan overføres til andre læreverk, kan studien likevel legge til rette for videre undersøkelser av andre læreverk om funnene i denne studien er interessant. Dette kan tilsvare en pragmatisk validitet, siden resultatet kan ha mulighet til å påvirke en handling i etterkant.

Ut fra litteraturen om reliabilitet og validitet belyser jeg problemer som er relevante i undersøkelsen av læreverket Senit. Jeg vil ut fra metodelitteraturen vise at studien i størst mulig grad prøver å ivareta høy reliabilitet og validitet. Videre blir fremgangsmetoden beskrevet så nøyaktig som mulig for å sikre at en vurdering av studiens metode lettere skal kunne gjennomføres.

3.5 – Om læreverket og fremgangsmetoden

I dette delkapittelet vil læreverket beskrives sammen med fremgangsmetoden som benyttes for å samle inn og vurdere datamaterialet. Valget med å inkludere beskrivelsen av læreverket er for at leseren lettere skal få et bilde på hvordan innsamlingen gjennomføres, og for å få bedre innsyn i de ulike delene av læreverket.

Læreverket Senit ble lansert som revidert utgave i 2013, klart for det nye skoleåret til høsten. Verket kommer i to utgaver, en for studieforbereende (SF) og en rettet mot yrkesfaglig utdanning (YF). Bøkene finnes også i elektroniske utgaver sammen med andre nettressurser på Gyldendals nettsider. De elektroniske utgavene av bøkene kalles Smartbøker. Disse elementene blir en helhet av et læreverk, og denne studien vil ta for seg alle relevante deler av læreverket. Studien vil evaluere både Senit SF og Senit YF for å få et helhetlig bilde, og for å kunne se hvordan begge utgavene vektlegger de aktuelle områdene.

3.5.1 - Beskrivelse av lærebøkene

Begge bøkene i Senit er like i oppbygningen, men har noen forskjeller. I starten av begge bøkene (side 4 og 5) er det to sider som forklarer hva de forskjellige elementene i bøkene betyr, noe som er ment å hjelpe leseren med navigeringen gjennom kapitlene. Dette kan være eksempler på uthevet tekst, kontrolloppgaver, forsøk, illustrasjoner og arbeidsoppgaver med grunnleggende ferdigheter som fokusområde. Begge bøkene har en todelt tekst. Valget av todelt tekst er i følge Senit sine sider for å dekke det direkte og presise, samtidig som man gjør det virkelighetsnært og spennende. Inndelingen vises i form av blå og sort tekst. I følge Senit er sort hovedteksten som presenterer og forklarer stoffet, mens den blå teksten stiller spørsmål, setter opp problemstillinger eller presenterer såkalte «fun facts». I enden av bøkene

har man en liste med relevante oppslagsord etterfulgt av læreplanen for naturfag. Fasit og stikkord kommer bakerst i boken.

Forskjellen mellom bøkene vises først ved at Senit SF har mer innhold enn Senit YF. Senit SF har 430 sider mot Senit YF sine 191 sider. Dette er nok en naturlig effekt av at læreplanen til yrkesfag har et mindre omfang enn hva den studieforberevende har. En annen forskjell er at Senit SF har et segment med repetisjon bakerst i boken, noe som ikke er inkludert i Senit YF. Dette segmentet er ment til å repetere relevant kunnskap som kan støtte opp under læringen av det aktuelle kapittelet. Hva man burde repetere foreslås på første side i alle kapitlene, unntatt «Naturvitenskap og naturfag» og «Bærekraftig utvikling». Eksempler på dette er i kapittelet «Ernæring og helse» hvor det nevnes på første side hva som er nyttig å repetere (Figur 3).



Figur 3 – Eksempel på tips til repetisjonsstoff. Tatt fra Senit SF

Det tilsvarende ser vi i kapittelet «Energi og fremtid», hvor en repetisjon av «Organiske stoffer» kan være nyttig bakgrunnskunnskap. Disse forslagene og tilhørende repetisjonsstoff finnes ikke i Senit YF. Begge studieretninger har identiske læreplanmål på de to kapitlene nevnt ovenfor.

Under er det en tabell som illustrerer de forskjellige kapitlene i begge bøkene. Listen er justert så de like kapitlene står ovenfor hverandre for å kunne sammenligne lettere.

Tabell 1 – Inndeling av kapittel fra læreverkene Senit SF og Senit YF

Senit SF (430 sider)	Senit YF (191 sider)
Naturvitenskap og naturfag	Naturvitenskap og naturfag
Ernæring og helse	Maten vi spiser (Kap 4) og Kropp og helse (Kap 5)
Stråling og radioaktivitet	
Bioteknologi	
Energi fra kjemiske reaksjoner	
Energi og fremtid	Energi for fremtiden
Bærekraftig utvikling	Bærekraftig utvikling

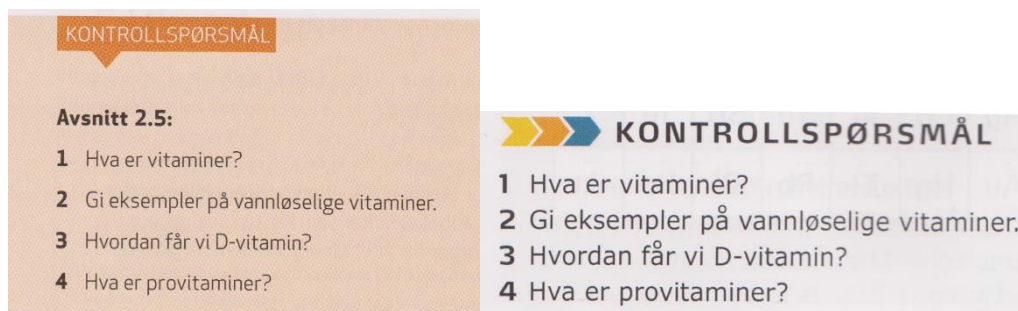
Kapitlene som utgår i Senit YF er *Bioteknologi, Stråling og radioaktivitet, og Energi fra kjemiske reaksjoner*. Senit SF har kapittelet *Ernæring og helse*, mens Senit YF har to kapitler kalt *Maten vi spiser og Kropp og helse*. Disse to kapitlene i Senit YF dekker tilsammen det som blir dekt i *Ernæring og helse* i Senit SF.

3.5.2 - Beskrivelse av oppgaver og spørsmål i de fysiske lærebøkene

Her vil det komme en kort beskrivelse oppgavene i begge bøker. I eksemplene er det tatt utgangspunkt i kapitlene som omhandler ernæring og helse i begge bøkene. Siden begge studieretninger har like læreplanmål i ernæring og helse, blir det lettere å sammenligne.

Kontrollspørsmål

Kontrollspørsmålene er i følge bøkene ment å få deg som leser til å kunne kontrollere om du har fått med deg det viktigste i teksten du har lest. Man møter disse underveis etter hvert avsnitt i hvert kapittel. Under er det to eksempler på kontrollspørsmål, et eksempel fra hver bok av Senit. Senit SF til venstre og Senit YF til høyre.




Figur 4 – Eksempel på kontrollspørsmål fra Senit SF (Venstre) og Senit YF (Høyre)

Arbeidsoppgaver med fokus på grunnleggende ferdigheter (GRF-Oppgaver)

Disse arbeidsoppgavene vektlegger spesielt arbeid med de grunnleggende ferdighetene, og er markert med symboler som tilsier hvilken ferdighet som arbeides med i hver oppgave. Denne type oppgave har ofte flere arbeidsmål. Et eksempel er vist i Figur 5. Oppgaven til venstre er fra Senit SF og oppgaven til høyre fra Senit YF.

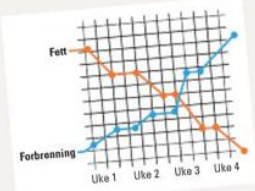
70 KAPITTEL 2 Jobb med grunnleggende ferdigheter

LESE MUNTlig 1 No more fat with Goodbye Fat?



Goodbye Fat er spesialutviklet for å hjelpe overvektige med raskt å fjerne de overflødige kiloene. Goodbye Fat inneholder fettsyrer som bryter ned fettceller. Disse egenskapene gjør Goodbye Fat til et ideelt produkt for de som ønsker å gå ned i vekt raskt og effektivt.

Goodbye Fat inneholder virkestoffer fra naturen. Plantestoffet capsaicin i *Capsicum annuum* øker kroppens forbrenningsvevne. Dette i tillegg til *Camellia sinensis*, som inneholder polyfenoler og koffein. Dette stimulerer forbrenningen og øker den metabolske raten og gir deg et overskudd av energi. Produktet er vann drivende og inneholder en av naturens sterkeste antioksidanter.



Arbeidsoppgaver


For å svare på oppgavene under må dere bruke ulike kilder og vurdere kildenes troverdighet.

- Hva er de norske navnene på plantene i dette produktet?
- I annonsen blir det hevdet at produktet med bakgrunn i polyfenoler og koffein gir deg energi. Undersøk om det finnes belegg for en slik påstand. Begrunn svaret ditt naturfaglig.
- Annonsen sier videre at Goodbye Fat inneholder en av naturens sterkeste antioksidanter. Diskuter dette:
 - Hva kan skje med kroppen ved inntak av sterke antioksidanter?
 - Inneholder Goodbye Fat sterke antioksidanter?
- Et radioprogram for ungdom ønsker å ta opp bruken av slankemidler som Goodbye Fat. Dere arbeider i par. Den ene av dere jobber i legemiddelstilsynet og får i programmet spørsmål av programlederen om bruk av slankemidler som Goodbye Fat. Den andre er programleder. Sendetiden er fem minutter, så spørsmålene og svarene må være forberedt før dere går på luften. Gjennomfør intervjuet.

2 No more fat with Goodbye Fat?

Goodbye Fat er spesialutviklet for å hjelpe overvektige med raskt å fjerne de overflødige kiloene. Goodbye Fat inneholder fettsyrer som bryter ned fettceller. Disse egenskapene gjør Goodbye Fat til et ideelt produkt for de som ønsker å gå ned i vekt raskt og effektivt.

Goodbye Fat inneholder virkestoffer fra naturen. Plantestoffet capsaicin i *Capsicum annuum* øker kroppens forbrenningsvevne. Dette i tillegg til *Camellia sinensis* som inneholder polyfenoler og koffein, dette stimulerer forbrenningen og øker den metabolske raten og gir deg et overskudd av energi. Produktet er vann drivende og inneholder en av naturens sterkeste antioksidanter.



Arbeidsoppgaver

For å svare på oppgavene under må dere bruke ulike kilder og vurdere kildenes troverdighet.

- Hva er de norske navnene på plantene i dette produktet?
- I annonsen blir det hevdet at produktet med bakgrunn i polyfenoler og koffein gir deg energi. Undersøk om det finnes belegg for en slik påstand. Begrunn svaret ditt naturfaglig.
- Annonsen sier videre at Goodbye Fat inneholder en av naturens sterkeste antioksidanter. Diskuter dette:
 - Hva kan skje med kroppen ved inntak av sterke antioksidanter?
 - Inneholder Goodbye Fat sterke antioksidanter?
- Et radioprogram for ungdom ønsker å ta opp bruken av slankemidler som Goodbye Fat. Dere arbeider i par. Den ene av dere jobber i legemiddelstilsynet og vil i programmet få spørsmål av programlederen om bruk av slankemidler som Goodbye Fat. Den andre er programleder. Sendetiden er fem minutter, så spørsmålene og svarene må være forberedt før dere går på luften. Gjennomfør intervjuet.

Figur 5 – Eksempel på arbeidsoppgaver med fokus på grunnleggende ferdigheter. Eksempler fra læreverkene. Senit SF (Venstre) og Senit YF (Høyre)

Oppgaver

Oppgavene er de mest tallrike i Senit. Denne delen av bøkene er i følge Senit SF/YF (side 5) ment å gjøre leseren enda bedre kjent med temaet og vil gi en dypere faglig forståelse. De mer utfordrende oppgavene er markert med en stjerne i Senit SF og et flagg i Senit YF. Her er to eksempler på like oppgaver i hver av bøkene. Senit SF til venstre og Senit YF til høyre.

<p>23] Finn eksempler på matvarer som inneholder omega-6-fett.</p> <p>★ 24] a Hva er transfett? b Diskuter fordelene og ulempene med å bruke transfett i matvarer.</p> <p>★ 25] Diskuter påstandene: «Mettet fett er mer fetende enn umettet fett.» «Det er meningsløst å snakke om sunt fett.»</p>	<p>27 Finn eksempler på matvarer som inneholder omega-6-fett.</p> <p>28 a Hva er transfett? b Diskuter fordelene og ulempene med å bruke transfett i matvarer.</p> <p>29 Diskuter påstandene: – Mettet fett er mer fetende enn umettet fett. – Det er meningsløst å snakke om sunt fett.</p>
---	--

Figur 6 – Eksempel på oppgaver i læreverket Senit SF (Venstre) og Senit YF (Høyre)

Forsøk

I slutten av kapitlene finner man forsøkene. Forsøkene vektlegger det praktiske innen naturfag. I følge oversikten (side 5) er det både enkle forsøk man kan gjøre hjemme og mer avanserte som burde gjøres på skolen hvor man har relevant utstyr. Under er det et eksempel på to like oppgaver, hvor Senit SF er til venstre og Senit YF er til høyre.

4 Holdbarhet av matvarer
I denne aktiviteten undersøker du forhold som kan virke inn på holdbarheten til matvarer.

Utstyr

Petriskåler
Plastfolie
Hjemmebakt brød
Brød fra butikk

Legg en bit av det hjemmebakke brødet i to forskjellige petriskåler. Til den ene brødbiten setter du et par dråper vann, og du legger plastfolie over skålen. I den andre skålen blir det ikke tilsatt vann, og det blir ikke lagt folie over skålen. Gjør tilsvarende med to brødbiter fra det andre brødet.

La alle fire skålene stå i romtemperatur i en-to uker.

► Studer resultatet. Hvilke faktorer kan ha påvirket resultatet?

En del brød vi kjøper i butikken, inneholder konserveringsmiddel.

► Hvordan stemmer det med resultatene deres?

► Hvilke faktorer påvirker holdbarheten til matvarer? Foreslå et enkelt forsøk for å undersøke hvordan én av disse faktorene påvirker holdbarheten til en matvare.

4 Holdbarhet av matvarer
I denne aktiviteten undersøker du forhold som kan virke inn på holdbarheten til matvarer.

Utstyr:

Petriskåler
Plastfolie
Hjemmebakt brød
Brød fra butikk

Legg en bit av det hjemmebakke brødet i to forskjellige petriskåler. Til den ene brødbiten setter du et par dråper vann, og du legger plastfolie over skåla. I den andre skåla blir det ikke tilsatt vann, og det blir ikke lagt folie over skåla. Gjør tilsvarende med to brødbiter fra det andre brødet.

La alle fire skålene stå i romtemperatur i en-to uker.

► Studer resultatet. Hvilke faktorer kan ha påvirket resultatet?

En del brød vi kjøper i butikken, inneholder konserveringsmiddel.

► Hvordan stemmer det med resultatene deres?

► Hvilke faktorer påvirker holdbarheten til matvarer? Foreslå et enkelt forsøk for å undersøke hvordan én av disse faktorene påvirker holdbarheten til en matvare.

Figur 7 – Eksempel på Forsøk i læreverket Senit SF og Senit YF

3.6 – Beskrivelse av de digitale ressursene

Læreverket har også digitale ressurser og digitale bøker (Smartbok). De vil beskrives for å kunne gi en oversikt av hele læreverket og for å illustrere hvilke deler som ikke inkluderes i analysen. De digitale ressursene kan deles inn i to:

- Smartbok. Dette er den digitale versjonen av bøkene, med likt innhold ut i fra om man har PLUSS-utgaven eller ikke. Tilgjengelig for PC/Mac/Nettbrett.
- Fagnettsider. Dette er nettsider med ekstra ressurser. Elevsidene er tilgjengelig for alle.

3.6.1 – Smartbok

Det er noen forskjeller mellom de fysiske og digitale versjonene av bøkene. I smartbøkene får man mulighet til å spille av innlest tekst og man kan forstørre tekst og bilde. Innholdet i bøkene er også søkbart, og man kan lage personlige notater og markeringer der man vil. Velger man PLUSS-utgaven av Smartbøkene, vil det være interaktive oppgaver, filmer og animasjoner integrert i teksten. De samme PLUSS-funksjonene finnes også på nettstedet til Senit, tilgjengelig for alle. PLUSS-utgavene skal også kontinuerlig oppdateres med nytt innhold i følge Senits sider. PLUSS-utgaven av Senit koster 30 kroner mer enn vanlig utgave om man binder bøkene for 1 år. Her koster Senit SF 238 (268) kroner, mens Senit YF koster 111 (141) kroner.

Det som skiller Smartbøkene fra de fysiske utgavene av læreverket anser jeg som mindre relevant for besvarelsen av problemstillingen. Dermed benyttes de fysiske utgavene av bøkene i studien. Selv om Smartbøkene er digitale og har nyttige funksjoner som søk, zoom, notater og høytlesning av tekst, anser jeg ikke disse funksjonene som noe legger opp til utvikling av grunnleggende ferdigheter i naturfag. Dette er en vurderingssak, og det kan argumenteres for at å bruke søkefunksjonen er å bruke en digital ferdighet. Jeg velger å ekskludere disse i analysen. Uansett hva man velger av Smartbok eller de fysiske utgavene, får man de samme mulighetene til støttemateriell på nettsidene. Forskjellen er at Smartbøkene i PLUSS-versjon har mye av støttematerialet integrert, noe som gjør det lettere tilgjengelig. PLUSS-versjonene skal også kontinuerlig oppdateres. Selv om dette er en fordel, vil det ikke bli tatt hensyn til dette i analysearbeidet grunnet utfordringen med å vurdere to ulike revisjoner.

3.6.2 – Fagnettstedet til Senit

Nettstedet er gratis for alle og inneholder mye av det samme som bøkene, men har også flere ressurser som kan være hjelpelig for både lærere og elever. Senit er delt inn i lærersider og elevsider, og på nettstedet står følgende:

Elevsider

- Omfattende og oppdatert
- Oversiktlig navigasjon
- Tett knyttet til læreboka
- Rikt utvalg av animasjoner, filmer, elevforsøk og oppgaver

Lærersider

- Kapittelprøver og flervalgsoppgaver
- Tips til bruk av læreverket, utvalgte oppgaver og elevforsøk
- Søkbart bildearkiv med alle bildene og figurene fra boka
- Årsplan, læreplan og utstyrliste

Lærersidene krever innlogging for å få full tilgang, men elevsidene gir full tilgang uten innlogging. I vedlegg 1 og 2 er eksempler på nettsider fra begge bøkene. Ressursene man finner på nettsidene er animasjoner, korte filmer, interaktive oppgaver, utforskningsoppgaver og elevforsøk.

- Animasjoner består av støtteanimasjoner som kan hjelpe til med å forstå fenomenet som bøkene tar opp på en bedre måte (Integrert i PLUS-utgave).
- Filmer består av korte filmklipp som tar opp et relevant tema som passer til det tilhørende kapittelet. Et eksempel er videoklippet «Hva er en meter?» under kapittelet «Naturvitenskap og naturfag». Her tar de opp målenheten meter, noe som er relevant med tanke på standardiserte målenheter (Integrert i PLUS-utgave).
- Interaktive oppgaver er oppgaver som kan besvares ved interaksjon med skjermen. Eksempelvis kan man dra ord eller streker mellom riktige svar, eller krysse av ulike alternativ (Integrert i PLUS-utgave). Eksempel på denne type oppgave vises i Figur 8.

The image shows a screenshot of an interactive exercise titled "Internasjonale enheter". The instruction reads "Trekk strek mellom det som hører sammen". Below the instruction, there are two columns of terms and units, each with a circle next to it. The left column contains: lengde, masse, tid, and temperatur. The right column contains: sekund, kelvin, kilogram, and meter. The circles are currently empty, indicating that the user is to drag lines to connect the terms to their corresponding units.

Figur 8 – Eksempel på en interaktiv oppgave på fagnettstedet tilhørende Senit

- Forsøk er lik forsøkene som finnes i lærebøkene. De kan lastes ned i filtypene PDF og DOC.
- Utforsk omhandler oppgaver som stiller spørsmål og oppfordrer til utforsking av et emne. Disse skiller seg ut ved at de er oppgaver som ikke finnes i bøkene, og blir dermed unik for nettstedet. Eksempler på oppgaver fra Utforsk vises i boks 2 og 3:

Er hasj skadelig? (Gruppeoppgave)

Test følgende hypotese: "Hasj er skadelig for helsen". Beskriv, så detaljert som mulig, hvordan et forsøk må stilles opp for at dere skal kunne teste denne hypotesen. Dere skal være sikrest mulig på at konklusjonen dere trekker til slutt er riktig.

Tenk dere at dere har ubegrensede ressurser, og ikke behøver å ta etiske hensyn (dere kan gjøre hva dere vil med forsøkspersonene). Drøft til slutt om et slikt forsøk er mulig å gjennomføre i virkeligheten.

Tekstboks 2 – Eksempel på gruppeoppgave fra Utforsk (Fra nettstedet til Senit)

I regneoppgaver bruker vi blant annet benevninger som joule (J), newton (N) og watt (W). Alle disse benevningene er blitt oppkalt etter kjente vitenskapsmenn. Finn ut mer om hva disse personene er mest kjent for.

Naturfag.no - biografier

Tekstboks 3 – Eksempel på oppgave med innsamling av data fra en digital kilde. Fra fagnettstedet til Senit

Forlagets nettsider er en del av pakken som tilhører læreverket som helhet. Dette er relevant, men vil ikke analyseres på samme måte som det fysiske læreverket. Animasjoner og filmer er gode støttespillere til læring av et emne, men vil ikke vurderes fordi det ikke passer med analyseverktøyet som benyttes i analysen av det fysiske læreverket. De er heller ikke direkte knyttet opp til arbeid med grunnleggende ferdigheter. Det samme gjelder de interaktive oppgavene. Forsøk fra nettsidene vil også utgå siden det er en oppsamling av forsøkene som allerede finnes i lærebøkene. Det siste punktet, *Utforsk*, skiller seg ut. Dette er tekstoppgaver som eksempelet i Tekstboks 2 og 3. Disse oppgavene skiller seg ut ved at de ikke finnes i lærebøkene, og de legger opp til utforskning av et relevant emne tilhørende kapittelet. Dermed blir disse en digital forlengelse av det fysiske læreverket. Flere av oppgavene inneholder hyperlenker og oppfordring til digital informasjonshenting. Siden *Utforsk* er en forlengelse av det fysiske læreverket, og at oppgavene fremstår som digitale, velger jeg å inkludere denne delen. Likevel vil denne delen kun analyseres ut fra rammeverket for digitale ferdigheter siden det er studiens hovedmål.

3.7 - Beskrivelse av datainnsamling

Før arbeidet ble startet, trengtes det vurderingskriterier for å kunne plassere og analysere de relevante delene som skulle gjennomgås. Her ble det mest nærliggende å bruke læreplanen i naturfag og beskrivelsen av de grunnleggende ferdighetene i naturfag for å undersøke hvordan digitale ferdigheter står i relasjon til de andre ferdighetene. I beskrivelsen av de grunnleggende ferdighetene i naturfag står det hva hver av disse ferdighetene innebærer, og dette blir brukt for å plassere oppgavene i sine respektive kategorier. Selv om digitale ferdigheter er denne studiens hovedmål, mener jeg en grovinndeling av alle oppgavene kan gi et mer helhetlig bilde. Det ble også ansett som nødvendig med en helhetlig oversikt for å vurdere digitale ferdigheter *relativt* til de andre grunnleggende ferdighetene. Rammeverket for digitale ferdigheter ble også inkludert for å belyse hvordan de ulike digitale ferdighetsområdene ble vektlagt.

Innsamlingen av data i de fysiske lærebøkene ble satt i praksis ved å vurdere de vanlige oppgavene, arbeidsoppgavene med fokus på grunnleggende ferdigheter (GRF-oppgaver) og forsøkene i hvert kapittel. I tillegg til å bruke læreplanen til å vurdere inndelingen av de grunnleggende ferdighetene, vil de vanlige oppgavene i Senit få en ekstra taksonomisk inndeling for å vurdere nivået på disse. I tillegg vil de digitale oppgavene bli vurdert opp mot rammeverket for digitale ferdigheter. Oppgavene under *Utforsk* på læreverkets nettsider blir vurdert i lys av rammeverket for digitale ferdigheter.

3.7.1 – Taksonomien som benyttes i studien

De vanlige oppgavene (ikke GRF-oppgavene) i Senit er de mest tallrike i læreverket. Jeg anså det som interessant å undersøke denne delen læreverket ved hjelp av en ekstra inndeling hvor oppgavens nivå ble kartlagt. Denne ekstra inndelingen benyttes for å se hvordan de ulike ferdighetene plasseres en kognitiv taksonomi, og for å kunne vurdere hvordan de grunnleggende ferdighetene blir behandlet på en mer nyansert måte. Studiens taksonomi har subjektive sider som gjør at tolkning blir et mer markert problem i arbeidet med oppgavene. Rammeverket som benyttes er basert på Blooms originale og Blooms reviderte taksonomiske modell. Taksonomimodellene blir sentral i delen av analysearbeidet som tar for seg de oppgavene i Senit. Selv om taksonomimodellene ofte benyttes som verktøy for å vurdere besvarelser, vil de i denne studien brukes for å vurdere i hvilken grad en oppgave legger opp til arbeid på de forskjellige nivå. Taksonomiene som benyttes er beskrevet i teorikapitlet og blir her tilpasset studien.

I stedet for å ha en bred inndeling av taksonomiske nivå, vil jeg benytte meg av en tredeling. Dette valget gjøres på grunnlag av at kompleksiteten av en bred inndeling ble ansett som for utfordrende å arbeide med, samtidig som en slavisk og for presis nivådeling er vanskelig og muligens urimelig å følge i et arbeid som dette. Noen av stikkordene som er beskrevet vil også kunne være utfordrende da de kan gi ulike inntrykk basert på konteksten det spørres i. Eksempelvis kan vi bruke uttrykket «Hva menes med ...» som kan besvares ved å sitere direkte fra teksten i bøkene om det står der, og dermed være på lavt nivå i taksonomien. Samme frase kan benyttes i en oppgave hvor eleven må anvende kunnskap og forståelse for å besvare spørsmålet, og dermed legger oppgaven over på et høyere nivå. Det er derfor viktig å forstå at stikkordene som kjenner de ulike nivåene ikke alltid gir et riktig bilde, og dermed blir plasseringen preget av min tolkning. For å sikre en mest mulig korrekt fordeling, har jeg også besvart de fleste oppgavene selv for å se om svaret finnes eksplisitt i teksten eller ikke.

Med taksonomimodellene i tankene har jeg valgt å benytte meg av tre nivå som kalles *lavt*, *middels* og *høyt*. I de originale taksonomiene er det også nevnt at skillene er flytende mellom de ulike nivå. Det samme vil gjelde min egen fordeling. Hva jeg legger i hvert nivå vil beskrives. Om en oppgave inneholder et element som gjør at den blir satt til et høyt nivå, vil de andre nivåene utgå som et resultat av det. Det høyeste nivå er altså det gjeldende, selv om oppgavene også kan inneholde reproduksjonsspørsmål som legger seg til lavt nivå. Oppgavene som er flagget som ekstra utfordrende vil også markeres med rødt i regnearket (Figur 9).

Eksemplene er tatt fra kapittel 2 i Senit SF, kalt “Ernæring og Helse” siden dette kapittelet finnes i både Senit YF og Senit SF, og har like mål i læreplanen.

Lavt nivå

Oppgaver på dette nivået kan besvares ved å bla i kapittelet og hente ut informasjonen eksplisitt fra teksten uten noen form for omformulering. Her reproduseres fakta, noe som legger seg lavt i Blooms taksonomimodell. Jeg velger å ha *reproduksjon* fra Blooms originale taksonomi alene i den laveste kategorien. Eksemplifiser, forklar, illustrer og sammenlign er alle punkter som kan besvares med informasjon fra boken uten å endre eller bearbeide noe. Oppgaver som ikke eksplisitt oppfordrer til egenproduksjon vil også gå under denne grupperingen. Det vil trolig være oppgaver som beveger seg i gråsoner mellom nivå, og her må skjønn brukes. Noen eksempler på oppgaver i denne kategorien er:

- Kryssjekking mellom oppgaven og den relevante teksten hvor man videre skriver av riktig eller galt. “*Hvilke av disse fire er riktig?*” Hvor et eller flere av alternativene er mulig å finne i teksten. De som ikke finnes i teksten er å anse som galt.
- “*Nevn sykdommer som skyldes mangel av vitaminer.*” Eksempel på sykdommer finnes eksplisitt i teksten.
- “*Tegn og forklar hvordan aminosyrer er bygd opp*”. En tegning står eksplisitt i boken med en eksplisitt forklaring på hvordan den er bygd opp. Disse puttes under denne kategorien grunnet manglende insentiver for egenproduksjon.

Middels nivå

Informasjonen finnes i teksten, men kan ikke skrives av direkte. Det kreves at man tolker det som står og ser sammenhengen mellom bitene av informasjon og knytter det til hva besvarelsen skal inneholde. Her kreves det at man anvender kunnskapen sin, tolker datamaterialet og skiller mellom relevant informasjon til å formulere en besvarelse. Et eksempel er oppgave 27 i kapitlet “Ernæring og Helse” (Senit SF) hvor det står “*Hvilket grunnstoff finner vi i proteiner, men ikke i karbohydrat og fett?*”. Her må man selv se hva som er forskjellen ved å analysere delene, siden svaret ikke står eksplisitt i teksten. En slik oppgave kan også stå besvart eksplisitt i teksten. Derfor må man undersøke slike oppgaver ved å besvare de selv i gjennomgangen av denne type oppgaver. Oppgaver med ordet *forklar* ser ut til å skulle engasjere til egenproduksjon i form av å formulere informasjonen med egne ord. En utfordring er at forklaringsoppgaver kan bygge opp under lav, middels eller høy måloppnåelse, alt ut fra hvilken informasjon man får i teksten. I disse tilfellene må det benyttes skjønn for å plassere de, men ved å besvare oppgavene selv kan man vurdere det lettere. Oppgaver som nevner *beskriv med egne ord* blir plassert i middels nivå fordi det regnes med at *intensjonen* til forfatterne er at det skal benyttes kunnskap til å knytte sammen informasjon på en annerledes måte enn først forklart fra boken.

Høyt nivå

Høyt nivå er en gruppe oppgaver hvor leseren må resonere seg frem til svaret eller løsningen på et mer avansert nivå enn de andre oppgavene. Under denne kategorien går oppgaver som krever mer av leseren enn hva man får ut av boken, og man må knytte sammen kunnskap som man skal bruke til å drøfte, vurdere eller diskutere flere sider ved en sak, eller skape nytt tankegods. Hypotesedannelse, planlegging og produksjon er også høytstående kognitive evner, og vil bli plassert høyt. Her skal man benytte seg av kritisk sans, vurdering og

deduksjon for å nå et svar eller konklusjon. Blooms originale taksonomi og den reviderte utgaven har begge svak empirisk støtte for sin plassering av det øverste nivå i taksonomiene sine (Anderson et al, 2001), men her blir begge nivå inkludert i denne kategorien. Et eksempel på denne type oppgave: *Diskuter påstandene: «Mettet fett er mer fetende enn umettet fett» og «Det er meningsløst å snakke om sunt fett».*

Reliabilitet og validitet ved taksonomisk inndeling

Ved å inkludere de taksonomiske nivåene vil datamaterialet kunne få økt validitet ved at mer relevant informasjon blir tatt med i betraktningen. På en annen side kan reliabiliteten være en svakhet ved at det er betydelig tolkningsrom fra min side i hvilket taksonomisk nivå de ulike oppgavene legger seg på. Denne usikkerheten er forsøkt redusert ved å besvare de fleste oppgavene selv for å sikre at misforståelser og tolkningsfeil minimeres. Ved å forklare de ulike nivå og hva som legges i hvert av nivåene, er det tenkt at en reproduksjon av studien skal i størst mulig grad samsvare med denne studien, noe som øker reliabiliteten. Ved å inkludere den taksonomiske inndelingen vil studien kunne få økt validitet, men noe svekket reliabilitet grunnet en større andel subjektivitet. Det som eventuelt måtte være tolkningsfeil vil likevel ikke svekke de andre delene av analysen. Det er dermed tenkt at profilen av den taksonomiske inndelingen av oppgavene vil kunne gi innsikt i nivået i de ulike grunnleggende ferdighetene i oppgavene.

3.8 – De grunnleggende ferdighetene i naturfag

Nedenfor vil de ulike grunnleggende ferdighetene i naturfag presenteres med forklaring på hvordan de blir behandlet i studien. Noen av ferdighetene er mer utfordrende å bruke som gruppering enn andre, og dette gjorde at grupperingen krevde justering med tanke på studiens metode. Justeringen vil bli forklart og begrunnet.

Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter i naturfag er å lytte, tale og samtale for å beskrive, dele og utvikle kunnskap med naturfaglig innhold som er knyttet til observasjoner og erfaringer. (...) Utviklingen av muntlige ferdigheter i naturfag går fra å kunne lytte og samtale om opplevelser og observasjoner til å kunne presentere og diskutere stadig mer komplekse emner. Dette innebærer i økende grad å kunne bruke naturfaglige begreper til å uttrykke forståelse, til å ha egne vurderinger og til å delta i faglige diskusjoner (Utdanningsdirektoratet, u.å.a).

Å identifisere *muntlige* oppgaver i naturfag kan være utfordrende om ikke det står nevnt eksplisitt at det skal være en muntlig aktivitet. Ut fra hva som står om muntlige ferdigheter, vil jeg plassere oppgaver som inneholder ord som *diskuter* eller andre eksplisitte instruksjoner som påpeker muntlighet i denne kategorien. En mulig feilkilde kan være at diskusjon også kan foregå skriftlig i noen sammenhenger som internettfora, kommentarfelt eller sosiale grupper på nett, men dette er noe jeg velger å se bort fra om det ikke står spesifisert. Oppgaver som oppfordrer til diskusjon plasseres også under høyt nivå i taksonomien.

Ferdigheten å kunne skrive

Å kunne skrive i naturfag er å bruke naturfaglige tekstsjangere til å formulere spørsmål og hypoteser, skrive planer og forklaringer, sammenligne og reflektere over informasjon og bruke kilder hensiktsmessig. (...) Utviklingen av skriveferdigheter i naturfag går fra å bruke enkle uttrykksformer til gradvis å ta i bruk mer presise naturfaglige begreper, symboler, grafikk og argumentasjon. Dette innebærer å kunne skrive stadig mer komplekse tekster som bygger på kritisk og variert kildebruk tilpasset formål og mottaker (Utdaningsdirektoratet, u.å.a).

Når det gjelder oppgaver som legger opp til arbeid med skriftlige ferdigheter i naturfag oppstår det også noen utfordringer. Å utøve den skriftlige ferdigheten i naturfag kan dekkes av nesten alle besvarelser som har relevans med skriving i en naturfaglig kontekst. Det kan være vanskelig å skille hva som er *enkle uttrykksformer* og ikke, og hva som er presise naturfaglige begreper. Det oppstår også et spørsmål om hvor grensen går for hva som er en kompleks tekst, og om det oppfordres til egenproduksjon eller avskrivning av læreverket. I den første setningen er det uttrykt hva skriving i naturfag er, og her nevnes ferdigheter som overgår de første nivåene av taksonomiene. Dette gjør at oppgaver som tar for seg skriving i naturfag må være høyere opp i taksonomiene. I sin tur kan det skape en utfordring for plassering av oppgaver på lavt nivå, som ikke faller inn under beskrivelsen av skriftlige ferdigheter i naturfag. For å minimere dette problemet, og for å fjerne min egen tolkning i størst mulig grad, vil jeg plassere alle oppgaver som oppfordrer til et skriftlig svar under skriveferdigheter. Ved å gjøre dette vil jeg gå ut fra å dekke det minste målet om å *bruke enkle uttrykksformer* i en naturfaglig kontekst. Oppgaver som inneholder ord som *drøft* vil automatisk plasseres under skriftlig oppgave som legger seg på høyt nivå.

Ferdigheten å kunne lese

Å *kunne lese* i naturfag er å forstå og bruke naturfaglige begreper, symboler, figurer og argumenter gjennom målrettet arbeid med naturfaglige tekster. (...). Utviklingen av leseferdighet i naturfag går fra å finne og bruke uttrykt informasjon i enkle tekster til å forstå tekster med stadig flere fagbegreper, symboler, figurer, tabeller og implisitt informasjon. Kravet til kritisk lesing og evne til å identifisere relevant informasjon og vurdere kilders troverdighet øker, fra å kunne bruke tilrettelagte kilder til å kunne innhente og sammenligne informasjon fra ulike kilder og vurdere relevansen (Utdanningsdirektoratet, u.å.a).

Det laveste utviklingsnivået innen lesing i naturfag er å finne uttrykt informasjon i enkle tekster. Skolebøker er laget for å inneholde nok informasjon til å kunne lære et gitt tema, og de fleste oppgaver vil i det minste omhandle lesing på det laveste nivå. Dermed vil de fleste oppgaver inneholde et element som inngår i leseferdigheter i naturfag. Det er utfordrende å implementere en ryddig oversikt over dette feltet, og samtidig vurdere i hvilken grad en oppgave legger opp til arbeid med lesing i naturfag. Oppgavene som fokuserer på de grunnleggende ferdighetene blir inkludert i sin egen oversikt, da disse er konstruert for å dekke alle fem grunnleggende ferdigheter, og uttrykker dette eksplisitt. Angående lesing i de vanlige oppgavene, tenker jeg at den taksonomiske nivåklassifiseringen kan indikere hvilket nivå lesingen legger seg på. Siden de aller fleste av oppgavene vil inneholde en form for informasjonshenting gjennom lesing av naturfaglig tekst, velger jeg å ekskludere lesing som grunnleggende ferdighet i kartleggingen. Jeg mener også at ekskluderingen vil gjøre datamaterialet mer ryddig og heller ikke hindre problemstillingen i å bli besvart.

Ferdigheten å kunne regne

Å *kunne regne* i naturfag er å innhente, bearbeide og framstille tallmateriale. (...). Utviklingen av regneferdigheter i naturfag går fra å bruke enkle metoder for opptelling og klassifisering til å kunne vurdere valg av metoder, begreper, formler og måleinstrumenter (Utdanningsdirektoratet, u.å.a).

Disse oppgavene ble gruppert med tanke på om de la opp til å benytte matematikk til å løse relevante deler av oppgaven. Å innhente tallmateriale anser jeg som en aktiv innhenting av

tall, og ikke avskrivning av et tall fra teksten. Et eksempel kan være om det står «Hvor mange mennesker bor det i verden?», og svaret står eksplisitt i boken, så vil jeg *ikke* plassere dette under regneferdigheter om ikke oppgaven videre oppfordrer til å bearbeide disse tallene på noen måte. Om tall på en eller annen måte må bearbeides, vil oppgavene anses som om de inkluderer arbeid med regneferdigheter i naturfag.

Digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter i naturfag er å bruke digitale verktøy til å utforske, registrere, gjøre beregninger, visualisere, dokumentere og publisere data fra egne og andres studier, forsøk og feltarbeid (Utdanningsdirektoratet, u.å.a). Grunnet problematikken flere lærere har ved å bruke IKT på en pedagogisk måte (Egeberg et al, 2011), vil denne kategorien deles inn i to. Dette gjøres for å skille implisitte oppgaver fra eksplisitte, da det antas at de implisitte kan være mer problematisk for lærere med lav digital kompetanse. Oppgaver som eksplisitt omhandler digitale ferdigheter vil også kategoriseres i lys av ferdighetsområde i rammeplanen for digitale ferdigheter.

- **Implisitt digital:** Åpne oppgaver vil plasseres i kategorien *implisitt digital*. Dette blir basert på skjønn fra min side og ut fra hvilke muligheter jeg ser en oppgave kan ha. Et eksempel på en implisitt digital oppgave er «Lag en tabell og skriv inn hvor i kroppen nedbrytningen av fett/proteiner/karbohydrater foregår» og «Undersøk saken». Disse kan tolkes til å bety digitalt eller ikke, og dermed legger den i mindre grad opp til bruk av digitale verktøy og putter mer vekt på lærerens kompetanse med tanke på hvilken måte det skal utføres. Siden alle oppgaver som benytter skrivning som ferdighet kan besvares både i tekstredigeringsprogram og penn/papir, vil skrivning ekskluderes fra å automatisk være implisitt digitalt. Dette valget gjøres for å unngå å plassere alle skriftlige oppgaver under denne kategorien.
- **Eksplisitt digital:** Her tas det utgangspunkt i om oppgaven eksplisitt oppfordrer til utøvelse av digitale ferdigheter. Et eksempel er “*Bruk matvaretabellen.no og sammenlign appelsinjuice og cola*” og “*Skriv et blogginnlegg om det du har lært om proteinpulver, vitaminpiller eller slankemidler.*” Oppgaver av typen hvor man bruker digitalt termometer eller digital stoppeklokke blir ikke inkludert som arbeid med å utvikle digitale ferdigheter. Det er en vurdering jeg gjør da jeg ikke anser dette som et digitalt verktøy annet enn at informasjonen presenteres digitalt og utførelsen ikke endres fra tradisjonelle måleinstrumenter.

Uklassifiserte oppgaver

Noen av oppgavene ble for vage eller utfordrende til å kunne klassifiseres. Disse oppgavene plasseres under kategorien *Annet*. Et eksempel på en slik oppgave kan være oppgave 30 i kapittel 2 av Senit SF:

Anta at vi har fire ulike aminosyrer A B C og D. Lag et miniprotein bestående av ti aminosyrer. Du bestemmer hvilke av de fire du vil bruke. Skriv opp miniproteinene fra alle elever på tavla. Ble noen like?

Man kan anta at denne legger opp til diskusjon rundt kombinatorikk, men dette nevnes ikke spesifikt og kan lett bli oversett av en lærer. Den er også problematisk å plassere under noe spesifikt arbeidsmål da jeg ikke vet hva intensjonen av oppgaven er. Andre eksempler er oppgaver som er nevnt dobbelt opp, eller oppgaver uten svar eller tilstrekkelig informasjon i boken. Det siste punktet er basert på at jeg ikke finner et svar i boken etter å benytte informasjonen til å besvare den, og at oppgaven heller ikke baserer seg på å benytte allerede kjent informasjon.

3.9 – Systematisering av de ulike delene av læreverket

Repetisjonsspørsmålene er konstruert for å få leseren til å gjengi det man har lest fra kapitlet. Dette vil i sin tur gjøre at alle repetisjonsspørsmålene legger seg på et lavt nivå i henhold til taksonomiene, og legger ikke opp til annet enn skriving og lesing i naturfag som grunnleggende ferdigheter. Disse spørsmålene er flere, og man finner de etter hvert delkapittel. Om alle disse spørsmålene inkluderes i statistikken, vil et feilaktig bilde bli presentert. På grunn av denne skjevheten som kan oppstå, blir disse spørsmålene ikke inkludert i systematiseringen.

Oppgaver

Oppgaver er de mest tallrike i Senit. Disse oppgavene vil bli systematisert gjennom å plassere informasjonen inn i egne regneark for hvert kapittel. Dette vil samsvare fint med inndelingen av grunnleggende ferdigheter og taksonomisk nivå langs x-aksen, og oppgavenummeret langs y-aksen. Denne metoden vil oppsummere inndelingen av oppgavene i hvert kapittel på en oversiktlig måte, som videre kan representeres visuelt. Hvert kapittel får sine egne regneark. I Figur 9 er et eksempel på et utsnitt av et av regnearkene for å gi et bilde av hvordan de ser ut. Utfordrende oppgaver er markert rødt, og taksonomiene er markert i de grønne feltene.

Oppgave #	Skriving	Muntlig	Regning	Implisitt digital	Eksplisitt digital	Lav	Middels	Høy	Annet	
1	1		1			1				
2	1					1				
3										1 Utfordrende
4	1					1				Blooms
5		1						1		

Figur 9 - Utsnitt av regneark som benyttes i arbeidet med analysen av læreverket Senit

Arbeidsoppgaver med vektlegging av grunnleggende ferdigheter (GRF-oppgaver)

Arbeidsoppgavene som vektlegger arbeid med de grunnleggende ferdighetene har merkelapper som tilsier hvilken ferdighet det skal arbeides med. Likevel vil jeg benytte meg av definisjonen av de grunnleggende ferdigheter i naturfag til å vurdere hvilken ferdighet GRF-oppgavene legger opp til å arbeide med. Dette blir på tilsvarende måte som de vanlige oppgavene plasseres i de tilhørende grunnleggende ferdighetene. Forskjellen er at GRF-oppgavene ikke vil plasseres i taksonomien (de grønne feltene i Figur 9) som blir benyttet i de vanlige oppgavene. Taksonomien ekskluderes fordi GRF-oppgavene er relativt få og omfattende, og legger seg dermed på et høyere taksonomisk nivå. GRF-oppgavene er også av en annen natur enn de vanlige oppgavene, noe som gjør at den taksonomiske inndelingen ikke kunne benyttes på samme måte uten å revidere den. Det er heller ikke nivåinndelingen, men fordelingen av de grunnleggende ferdighetene, og spesielt de digitale ferdighetene som er mest interessant. Å konstruere en ny taksonomisk inndeling krever også plass og tid. På grunn av tidsbruken ble det vurdert som mindre viktig å lage en ny taksonomi. Dermed vil kun de vanlige oppgavene benytte seg av en taksonomisk inndeling.

Forsøk

Forsøkene er praktisk av natur og tar ikke nødvendigvis utgangspunkt i bøkens tekst fra det tilhørende kapittelet. Det gjør at en kognitiv taksonomi ikke kan representere verdien til praktiske oppgaver på en fullverdig måte. Det er likevel nærliggende å tro at alle forsøk vil legge seg på middels til høy taksonomi grunnet mangelen på et fasitsvar fra bøkene, men også at man skal anvende kunnskapen og drøfte resultatene man får. Å systematisere forsøkene ytterligere i en ny taksonomi ble ansett som mindre viktig, siden hovedmålet med studien er å kartlegge de grunnleggende ferdighetene, og spesielt de digitale ferdighetene. Forsøkene vil derfor kun systematiseres ut fra hvilke ferdigheter det legges opp til å arbeide med, samt det digitale ferdighetsområdet.

Utforsk-oppgavene på læreverkets tilhørende nettsted

I fordelingen av *Utforsk*-oppgavene fokuserer jeg på de digitale ferdighetene, da dette er hovedsakelig hvor studiens søkelys rettes. Siden de utforskende oppgavene kun finnes i en digital kontekst, går jeg ut fra at alle oppgavene som legger opp til ikke-muntlig besvarelse gjelder arbeid med et digitalt verktøy, selv om det ikke nødvendigvis nevnes eksplisitt. Siden flere lærere etterlyser forslag til utøvelse av digitale ferdigheter, vil jeg markere oppgaver som eksplisitt gir uttrykk for en digital arbeidsform. Jeg anser alle oppgavene under *Utforsk* som digitale, men jeg mener det er viktig å skille oppgaver som gir spesifikke instruksjoner om utøvelse av digitale ferdigheter. Særlig viktig er dette for å støtte lærere som ikke kjenner til flere ulike digitale verktøy eller er usikker på hvordan de skal arbeide med digitale ferdigheter. For å skille mellom oppgaver som eksplisitt nevner produksjon og bearbeiding ved hjelp av digitale verktøy, vil dette markeres i en egen kategori kalt *Produsere og bearbeide (Eksplisitt)*.

Ferdighetsområdet *Tilegne og behandle* tar for seg informasjonsenting. Oppgavene som legger opp til innhenting av informasjon vil plasseres under denne kategorien siden det legges opp til innhenting av informasjon fra nettressurser. For å kunne skille ferdighetsområdet *kommunikasjon* fra området *produsere og bearbeide*, må tolkning gjøres. I rammeverket for digitale ferdigheter under kommunikasjon er et kjennetegn på nivå 1: «bruker enkle digitale verktøy og medier i presentasjon og kommunikasjon». Det betyr at tekstredigering også kan inkluderes i det laveste nivået av kommunikasjon. For å skille disse ferdighetsområdene vil *kommunikasjon* ta for seg om oppgavene legger opp til å benytte digitale verktøy annet enn tekstredigering, eller om det legges opp til arbeid som skal presenteres. Dette vil også kunne

si om oppgavene legger opp til bruk av ulike digitale verktøy som er et kjennetegn for de høyere nivåene av ferdighetsområdet *Kommunikasjon*. Et eksempel kan være om det skal holdes et foredrag, så vil dette plasseres under kommunikasjon, siden det åpner for bruk av andre presentasjonsverktøy enn tekstredigeringsprogram. Oppgaver som legger opp til bevisstgjøring av personvern og etikk vil bli markert som oppgaver hvor ferdighetsområdet *Digital dømmekraft* blir utøvet.

Et eksempel på en oppgave kan være oppgave 17 under kapittelet bærekraftig utvikling i Senit SF: Kan Aralsjøen reddes? Finn ut hvordan det har gått med Aralsjøen siden 2004. Denne oppgaven tolker jeg i retning av at den oppfordrer til informasjonshenting, men også at informasjonen skal skrives ned ved hjelp av digitale verktøy, selv om det ikke står nevnt eksplisitt. Dermed vil denne oppgaven legge seg til *Tilegne og behandle*, og *Produsere og bearbeide*. Om den hadde nevnt at det skal lages et fremlegg eller sammensatt tekst, ville jeg plassert den under *Produsere og bearbeide (Eksplisitt)*.

4.0 - RESULTATER

Dette kapittelet vil inneholde resultatene fra analysen. Her vil de aktuelle delene av læreverket Senit presenteres med det tilhørende datamaterialet. Først vil oppgavene i Senit presenteres, deretter arbeidsoppgavene som fokuserer på arbeid med de grunnleggende ferdighetene. Videre kommer forsøkene, og til slutt *Utforsk*-oppgavene som er tilgjengelig på forlagets nettsted.

4.1 – Oppgavene i Senit

Oppgavene i Senit tar for seg det aktuelle man har gått gjennom i hvert kapittel. Her vil data fra oppgavedelen av læreverket presenteres. Resultatet fra hvert kapittel visualiseres i et diagram hvor både Senit SF og Senit YF presenteres i samme diagram. Hver gruppe av ferdighetene vises langs X-aksen. Antallet oppgaver i hver ferdighet vises langs Y-aksen. Det totale antallet oppgaver i hvert kapittel nevnes før hvert diagram for å lettere plassere tallene fra diagrammet i relasjon til det totale antallet. Det benyttes en diagramstil som viser tallene i en tabell under søylene. Å slå tabell og søyler sammen gjøres fordi jeg synes det var ryddigere og mer oversiktlig. Jeg velger å kalle figurene for diagram fremfor figur for å lettere skille figurene som benyttes i resultatkapittelet fra resten av studien.

Kapittel 1 – Naturvitenskap og naturfag

I kapittelet som omhandler naturvitenskapelig kunnskap er det 19 oppgaver i både Senit YF og SF. Fordelingen av de ulike ferdighetene visualiseres i Diagram 1.

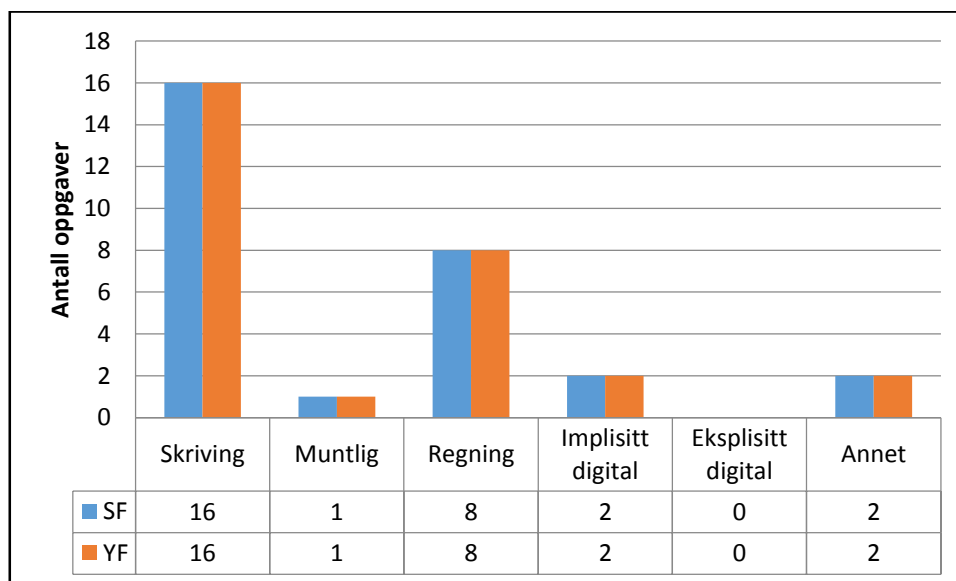


Diagram 1 – Ferdighetsfordeling av oppgaver fra kapittelet Naturvitenskap og naturfag i læreverket Senit

I kapittelet om naturvitenskapelig kunnskap er fordelingen identisk i begge læreverk.

Kapittel 2 – Energi og fremtid

I kapittelet energi og fremtid har Senit SF flere oppgaver og dekker også et ekstra læreplanmål som angår å redegjøre for forskjellen mellom energikilder og energibærere. Senit SF har totalt 68 oppgaver mot Senit YF sine 61. Fordelingen visualiseres i Diagram 2.

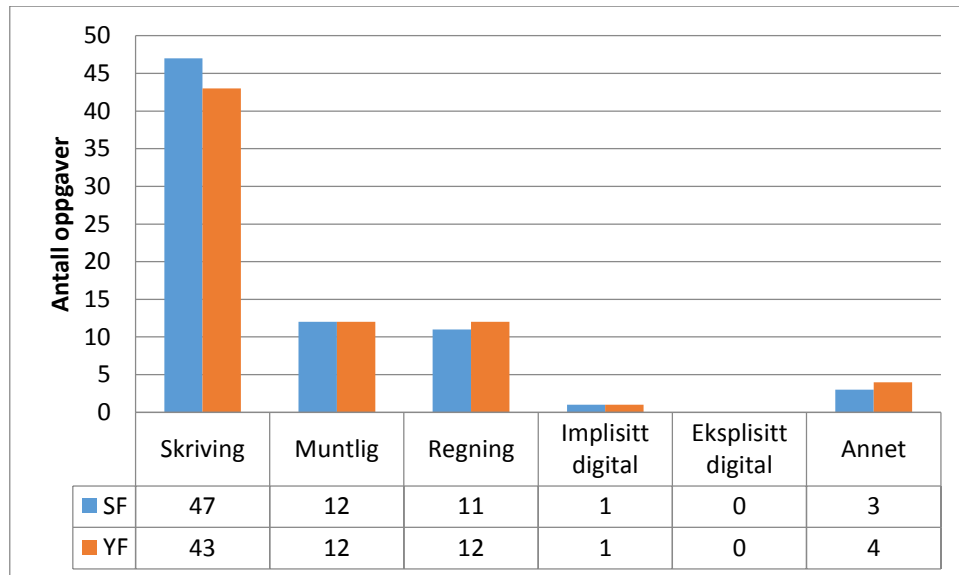


Diagram 2 – Ferdighetsfordeling av oppgaver fra kapittelet Energi og fremtid i læreverket Senit

Kapittel 3 – Bærekraftig utvikling

I kapittelet som omhandler bærekraftig utvikling har SF et ekstra læreplanmål som går ut på å forklare suksessprosesser i et økosystem. Senit SF har 93 oppgaver mens Senit YF har 75. Fordelingen visualiseres i Diagram 3.

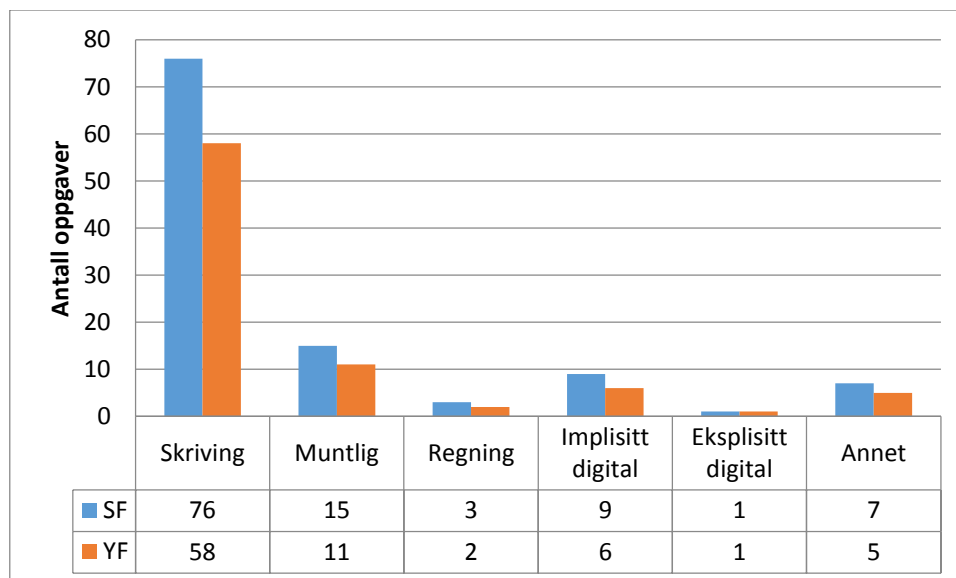


Diagram 3 – Ferdighetsfordeling av oppgaver fra kapittelet Bærekraftig utvikling i læreverket Senit

I kapittelet om Bærekraftig utvikling har Senit SF noe fler oppgaver enn Senit YF totalt sett. I Senit SF er det fler oppgaver som tar for seg skriving som ferdighet. Denne skjevheten kommer trolig grunnet at Senit SF har et ekstra kompetansemål inkludert i bærekraftig utvikling, noe som gir flere oppgaver totalt.

Kapittel 4 – Ernæring og helse

Senit YF sine kapitler *Maten vi spiser* og *Kropp og helse* slås sammen under *Ernæring og helse*, som er navnet på det tilsvarende kapittelet i Senit SF. Disse to kapitlene skal dekke de samme læreplanmålene som Senit SF sitt kapittel Ernæring og helse, og det anses som naturlig å slå de sammen i en visuell fremstilling for å presentere dataen på en mer oversiktlig måte. Senit SF har totalt 111 oppgaver og Senit YF 114 oppgaver. Fordelingen visualiseres i Diagram 4.

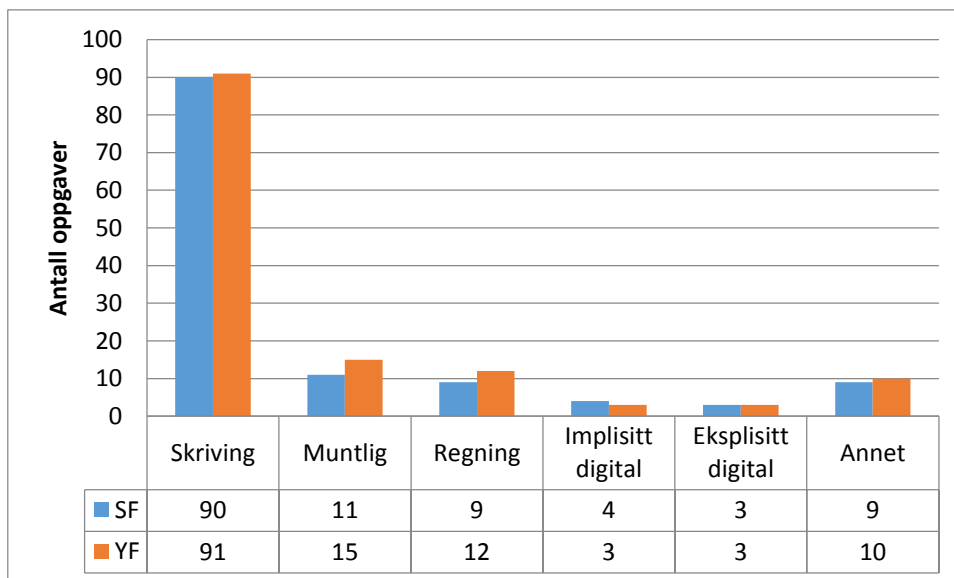


Diagram 4 – Ferdighetsfordeling av oppgaver fra kapittelet Ernæring og helse i læreverket Senit

Totalfordeling av oppgavene

Fordelingen av de tilsvarende kapitlene i Senit SF og YF vist i *Diagram 5 – Total oppgavefordeling*. Senit SF har 291 arbeidsoppgaver fordelt på de fire kapitlene, mot Senit YF sine 269 oppgaver på tilsvarende kapitler.

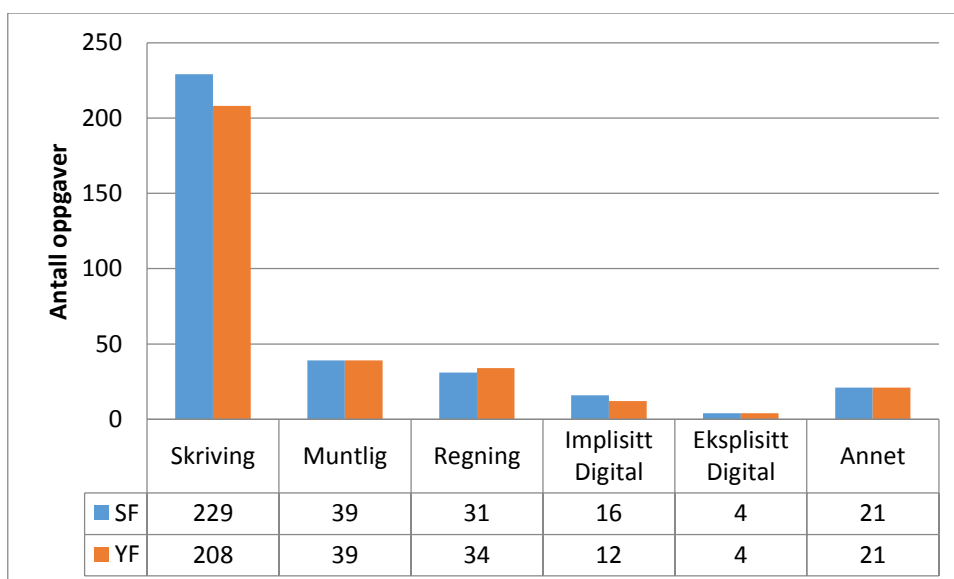


Diagram 5 – Totalfordeling av ferdigheter av oppgaver fra læreverket Senit

Totalfordelingen av oppgavene viser en høyere andel oppgaver som legger opp til skrivning som ferdighet i Senit SF, men det totale antallet oppgaver i Senit SF er også høyere med 22 flere oppgaver enn Senit YF. De digitale ferdighetene er minst representert i begge utgaver av læreverket. Her er det 4 oppgaver som eksplisitt legger opp til arbeid med digitale ferdigheter.

4.1.2 - Fordeling av oppgaver ut fra grunnleggende ferdighet og nivådeling

Her vil oppgavene presenteres med en fordeling av nivå og ut fra hvilken ferdighet det arbeides med. I Diagram 6 vil Senit SF vises, og i Diagram 7 er vises fordelingen til Senit YF.

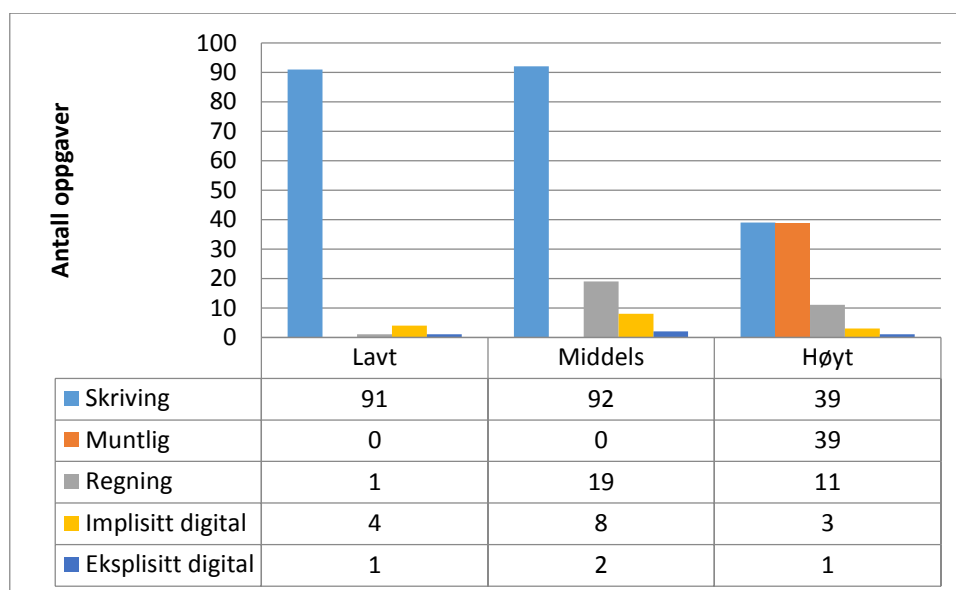


Diagram 6 - Fordeling av taksonomisk nivå og grunnleggende ferdighet - I Senit SF

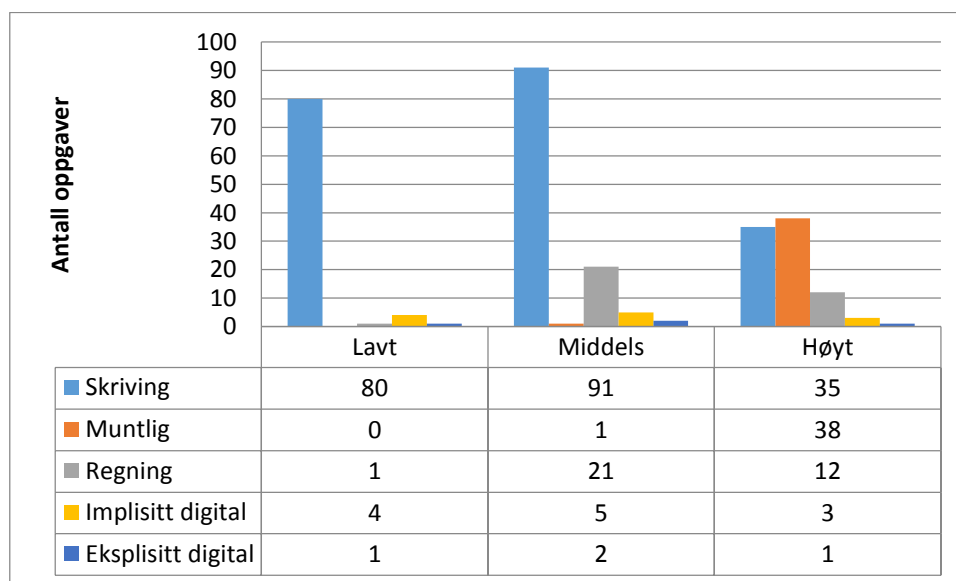


Diagram 7 - Fordeling av taksonomisk nivå og grunnleggende ferdighet – I Senit YF

Lavt nivå er i begge læreverk nesten utelukkende koblet sammen med skrivning som ferdighet. Middelnivået viser at regneoppgaver og skriftlige oppgaver er mest utbredt. Beveger man seg på høyt nivå blir flere oppgaver preget av muntlighet. Digitale ferdigheter ser ut til å være likt fordelt, med en ekstra oppgave på middelnivå hos begge læreverk. En kommentar til det høyeste taksonomiske nivå er at flere av oppgavene som oppfordrer til muntlighet også hadde

et element av skriftlighet i seg. Det gjør at det egentlige antallet oppgaver som la seg på høyt taksonomisk nivå er noe mindre enn det som fremstilles i Diagram 6 og 7.

4.1.3 - Oppgaver som er markert utfordrende

Nivådeling

Her er oppgavene som er markert som utfordrende satt sammen med hvilket nivå de legger seg på i taksonomien.

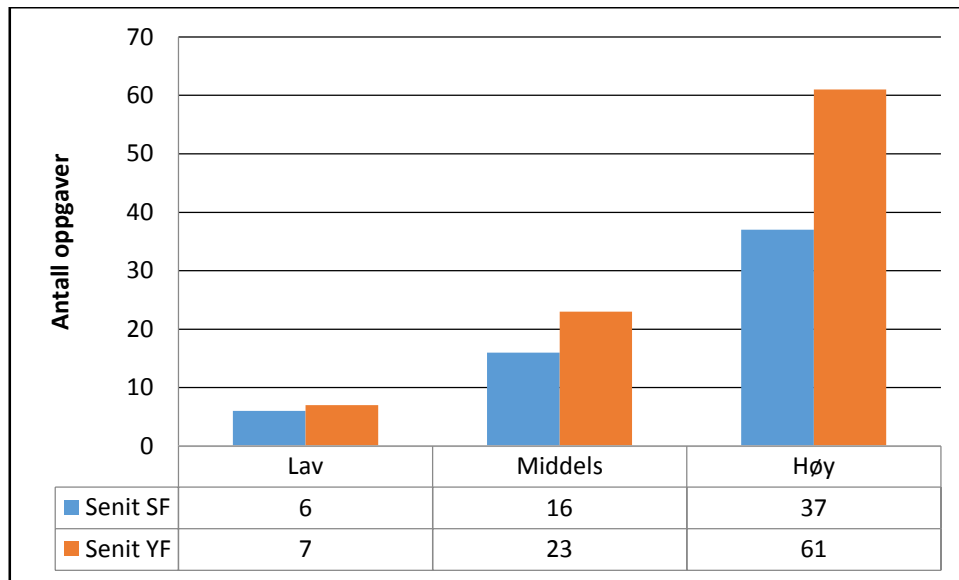


Diagram 8 – Taksonomisk inndeling av oppgaver som er markert utfordrende i Senit

Diagram 8 viser at en større andel av oppgavene i Senit YF er markert som utfordrende. Senit YF sine oppgaver som når et høyere nivå i taksonomien er også oftere markert som utfordrende sammenlignet med Senit SF.

Ferdighetsfordeling

Oppgavene som er markert utfordrende ble også fordelt ut fra hvilken grunnleggende ferdighet det ble lagt opp til å arbeide med. Fordelingen vises i Diagram 9.

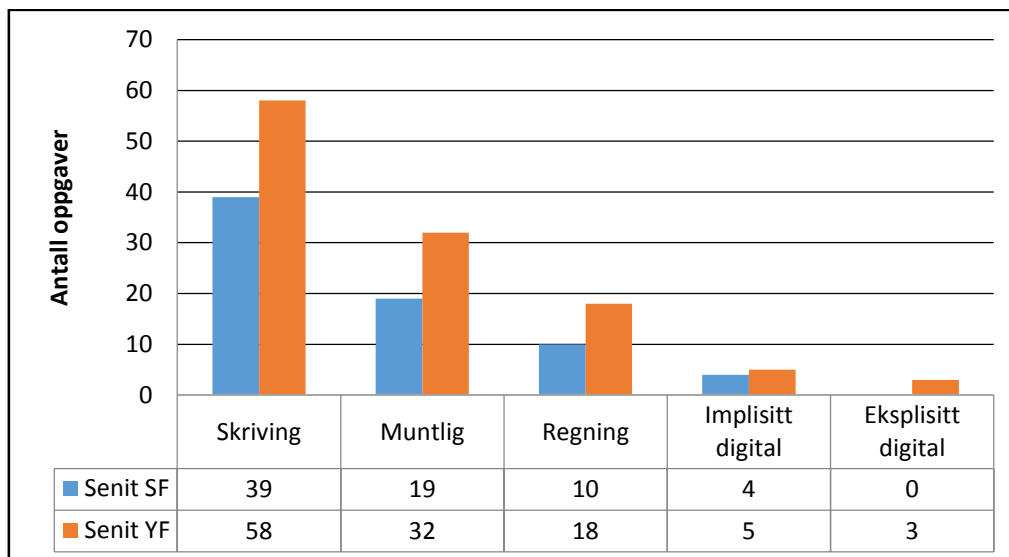


Diagram 9 – Fordeling av ferdigheter av oppgaver som er markert utfordrende i Senit

Datamaterialet viser at Senit YF har en større andel oppgaver som er markert som utfordrende på alle grunnleggende ferdigheter. Begge læreverker har en tilsvarende profil i fordelingen, men Senit YF ser ut til å ha flere oppgaver i hver grunnleggende ferdighet som er markert som utfordrende.

4.2 - Arbeidsoppgaver som vektlegger arbeid med grunnleggende ferdigheter

Arbeidsoppgavene som vektlegger arbeid med de grunnleggende ferdighetene (GRF-oppgaver) presenteres her. En fordeling basert på forfatterens markering vil også vises. Ved å sammenstille forfatterens egen inndeling av ferdighetene med mine, blir eventuelle tolkningsforskjeller lettere synliggjort.

Min fordeling av GRF-oppgavene vises i Diagram 10. Diagrammet sammenstiller de tilsvarende kapitlene i hvert av læreverkene, hvor Senit SF har tre ekstra kapittel som ikke inkluderes. Ekskluderingen gjøres for å sammenligne de to verkene på en måte hvor eventuelle ulikheter vises bedre. I både Senit SF og Senit YF er det 19 GRF-oppgaver i de tre aktuelle kapitlene.

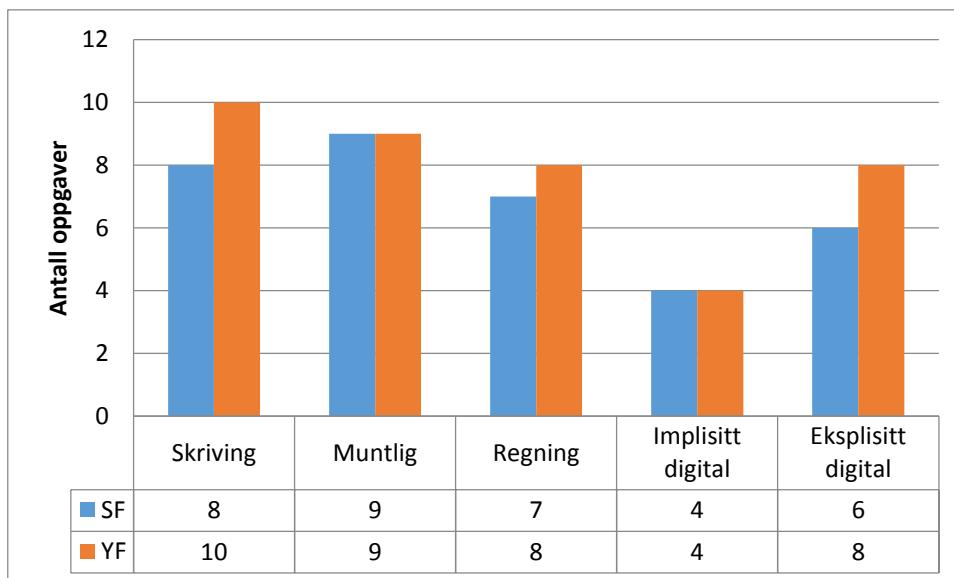


Diagram 10 – Totalfordeling av GRF-oppgaver i Senit - Basert på studiens taksonomiske inndeling

I min egen fordeling ble muntlige og implisitt digitale oppgaver likt fordelt mellom læreverkene. Senit YF har to flere oppgaver som jeg kategoriserte som dekkende for arbeid med skriftlige ferdigheter i naturfag. Det var også en ekstra oppgave som tok for seg regneferdigheter, og to flere oppgaver som eksplisitt uttrykte arbeid med digitale verktøy.

I Diagram 11 er inndelingen basert på markeringen som lærebokforfatterne selv har satt på de ulike GRF-oppgavene. Her er også de ulike kapitlene fra Senit SF og Senit YF ekskludert fra datamaterialet.

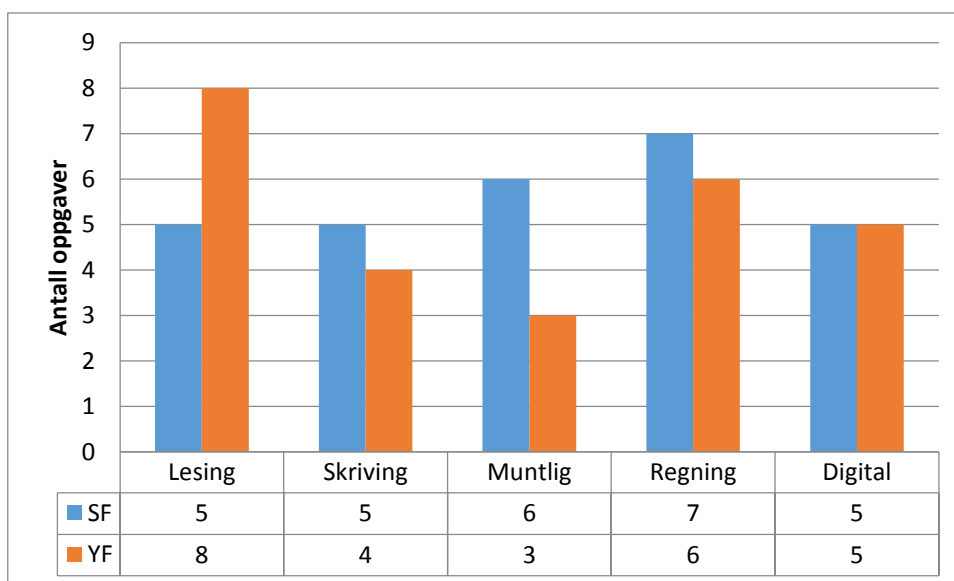


Diagram 11 - Forfatterens fordeling av hvilke ferdigheter de ulike arbeidsoppgavene i Senit fokuserer på

En forskjell er at lærebokforfatterne markerer lesing som grunnleggende ferdighet, noe jeg valgte å ekskludere grunnet utfordringen med å skille hva som var lesing og ikke. Hos forfatterens egne markeringer er det mer vektlegging av lesing i Senit YF, mens det i Senit SF er tre flere oppgaver som tar for seg muntlige ferdigheter. Begge læreverker har tilsvarende antall oppgaver som vektlegger arbeid med digitale ferdigheter.

4.3 – Forsøkene i Senit

I Senit SF er det 40 forsøk de aktuelle kapitlene sammenlignet med 33 i Senit YF. I Senit SF har kapittelet bærekraftig utvikling flere læreplanmål, noe som påvirker antall forsøk i denne delen av læreverket. Senit SF har flere forsøk som går på feltundersøkelser og ekskursjoner på høst og vår. Disse utgår i Senit YF. Resultatet vises i Diagram 12.

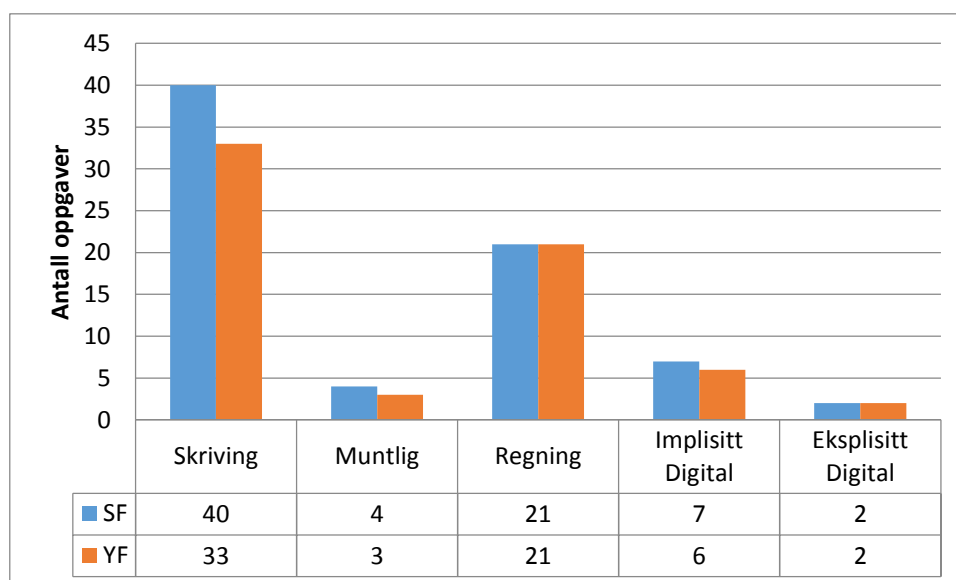


Diagram 12 – Fordeling av grunnleggende ferdigheter i forsøkene i Senit

Arbeidet med forsøk er i de aktuelle kapitlene for det meste likt fordelt. Forsøkene i læreverket ser ut til å legge mest vekt på skriveferdigheter og regneferdigheter. Senit SF har 7 flere forsøk enn Senit YF, og disse stammer fra kapittelet *Bærekraftig utvikling*, hvor Senit SF også har et ekstra læreplanmål.

4.4 – En oversikt over oppgavene som er eksplisitt digital

I dette underkapittelet vil de ulike oppgavene som ble markert som eksplisitt digitale presenteres i henhold til hvilket digitale ferdighetsområde de tilhører. Fordelingen er basert på min tolkning av rammeplanen for digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet.

4.4.1 – Digitale ferdigheter i Senits oppgaver

Av 291 arbeidsoppgaver i Senit SF og 269 i Senit YF, hadde begge læreverk 4 oppgaver som la opp til arbeid med digitale ferdigheter med eksplisitte instruksjoner. Av de 4 digitale oppgavene var 3 like i begge læreverk, med én oppgave som var ulik. Siden antallet eksplisitt digitale oppgaver er relativt lavt, lister jeg opp oppgavene med tilhørende ferdighetsområde fra rammeplanen for digitale ferdigheter. Siden nivåinndelingen av de ulike ferdighetsområdene ofte er et resultat av besvarelsen, vil kun områdene beskrives. Disse eksemplene viser hvordan jeg kategoriserer de digitale oppgavene.

Like oppgaver i Senit SF og Senit YF

Under kapittelet *Ernæring og helse* i Senit SF og *Maten vi spiser* i Senit YF, er det 3 oppgaver som jeg plasserte under kategorien eksplisitt digital. Disse oppgavene var oppgave 95, 96 og 98 i Senit SF, og 46, 47 og 49 i Senit YF. I slutten av hver oppgave vil de aktuelle ferdighetsområde i rammeplanen for digitale ferdigheter nevnes.

1. Bruk <http://www.matvaretabellen.no>. Sammenlign innholdet av næringsstoffer i appelsinjuice og cola (med sukker). Beskriv både likheter og ulikheter. Fremstill opplysningene i en tabell. (*Tilegne og behandle, Produsere og bearbeide, Kommunisere*).
2. A) Tenk på gårsdagens middag. Hvor mye fett, proteiner og karbohydrater spiste du? Bruk <http://www.matvaretabellen.no> til å finne forholdet (i prosent) mellom fett, proteiner og karbohydrater. (*Tilegne og behandle*).
B) Anbefalt fordeling av fett, proteiner og karbohydrater i kosten er henholdsvis 30 %, 15 %, 55 %. Hvordan kan du endre middagen fra i går slik at du kommer nærmere denne fordelingen? (*Produsere og bearbeide*).
3. Bruk det du har lært i kapitlet til å skrive et blogginnlegg om proteinpulver, vitaminpiller eller slankemidler. (*Produsere og bearbeide, Kommunisere, Digital dømmekraft*).

Siden disse oppgavene stilles i en digital kontekst går jeg ut fra at besvarelsene gjøres ved hjelp av digitale verktøy. I oppgave 1 og 2 dekkes digital informasjonshenting. Dette går under ferdighetsområdet *Tilegne og behandle* i rammeplanen for digitale ferdigheter. Her legges opp til å gjøre enkle digitale søk og lese og tolke informasjon fra digitale kilder. Oppgave 1 legger også opp til arbeid med ferdighetsområdet *Produsere og bearbeide* og *Kommunikasjon*, hvor det skal presenteres enkle sammensatte digitale tekster og bruke

digitale verktøy til å kommunisere. Oppgave 3 legger også opp til digital dømmekraft. Siden blogginnlegg presenteres på nett, burde man ta stilling til hvilken informasjon som legges ut.

De ulike oppgavene i Senit SF og Senit YF

- 1) *Senit SF: Lag en livsløpsanalyse av et produkt fra start til slutt. Dokumenter prosessen og lag en bildereportasje.* Denne oppgaven i Senit SF tar for seg alle delene av ferdighetsområdene. Man samler inn informasjon, bearbeider den, og setter den sammen med bilder. Bruk av bilder krever også kjennskap til opphavsrett, og dermed får man arbeidet med digital dømmekraft som ferdighetsområde.
- 2) *Senit YF: Bruk artsdatabanken.no og finn ut antall ulike pattedyr, fugler og insekter som finnes i Norge.* Denne oppgaven legger hovedsakelig opp til informasjonshenting, og dermed *Tilegne og behandle* som ferdighetsområde.

4.4.2 – Digitale ferdigheter i GRF-Oppgavene

Her vil jeg presentere hvilket ferdighetsområde de ulike digitale GRF-oppgavene legger seg til. Jeg vil kun benytte min egen fordeling av GRF-oppgavene. Min fordeling går utenom forfatterens egen markering, noe som gjør en dobbel presentasjon redundant.

Kapittel: Energi og fremtid

1. Oppgave 7 (SF)/6(YF): *Tilegne og behandle, Produsere og bearbeide, Kommunisere, Digital dømmekraft*

Kapittel: Bærekraftig utvikling

1. Oppgave 1 (SF og YF): *Tilegne og behandle, Produsere og bearbeide, Kommunisere*
2. Oppgave 2 (SF)/4(YF): *Tilegne og behandle, Produsere og bearbeide.*
3. Oppgave 3 (SF)/3(YF): *Tilegne og behandle.*

Kapittel: Ernæring og helse

1. Oppgave 2(SF)/4(YF – Maten vi spiser): *Tilegne og behandle, Produsere og bearbeide, Kommunisere, Digital dømmekraft.*
2. Oppgave 3(SF)/1(YF – Maten vi spiser): *Tilegne og behandle og Kommunisere.*
3. Oppgave 5(YF – Maten vi spiser): *Tilegne og behandle, Produsere og bearbeide, Kommunisere, Digital dømmekraft*
4. Oppgave 3(YF - Kropp og helse): *Tilegne og behandle*

4.4.3 – Digitale ferdigheter i forsøkene

I begge utgaver av Senit er det to forsøk som jeg plasserer i kategorien eksplisitt digital. De to oppgavene er de samme oppgavene i begge læreverk. Under vil jeg beskrive oppgavene og hvilke kriterier som gjør at de plasseres disse ferdighetsområdene:

1. Forsøk 1 (Bærekraftig utvikling, Senit YF)/Forsøk 10 (Bærekraftig utvikling, Senit SF). Inneholder et delmål som nevner «Presenter dataene grafisk på PC».

Ferdighetsområde: Tilegne og behandle og kommunisere.

2. Forsøk 6 (Kropp og helse, Senit YF)/Forsøk 10 (Ernæring og helse, Senit SF).

Inneholder en deloppgave som nevner «Bruk Internett til å finne andre matvarer med den samme egenskapen».

Ferdighetsområde: Tilegne og behandle.

4.4.4 – Totalfordeling av digitale ferdigheter og ferdighetsområde

I Diagram 13 vil totalfordelingen av ferdighetsområdene presenteres for å vise informasjonen på en mer oversiktlig måte.

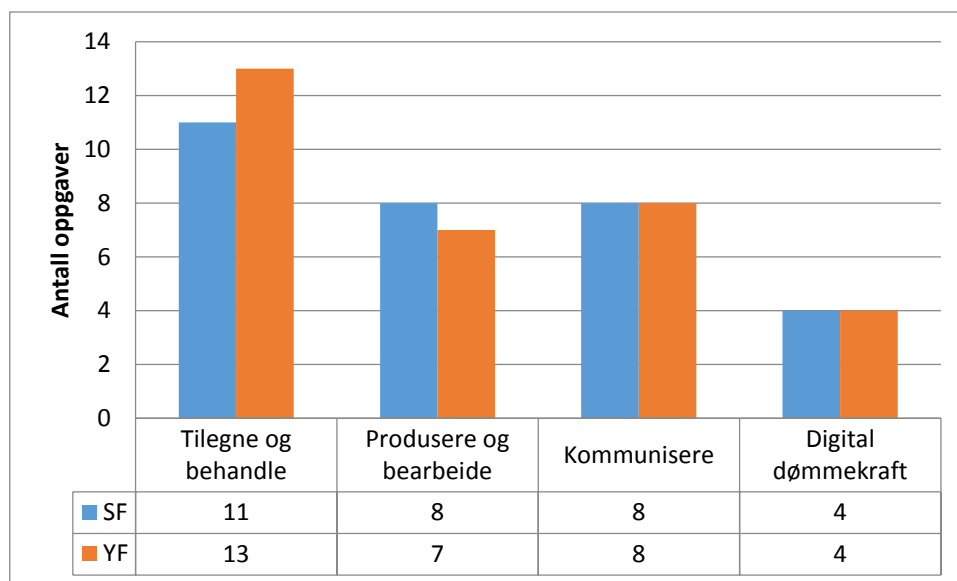


Diagram 13 - Fordeling av eksplisitt digitale oppgaver i Senit ut fra digitale ferdighetsområder

Ferdighetsområdet *tilegne og behandle* er mest utbredt av ferdighetsområdene det legges opp til å arbeide med i lærebøkene. *Produsere og bearbeide* og *Kommunisere* har en tilnærmet lik fordeling i begge læreverk, og *Digital dømmekraft* er ferdighetsområdet som får minst plass. Siden begge læreverk har tilnærmet like oppgaver, kan skjevheten skyldes en ekstra oppgave i Senit YF under kapittelet mat og helse, mens Senit SF og Senit YF har en ulik oppgave hver. Med tanke på dette, ser det ut til at begge læreverk har en tilsvarende fordeling.

4.4.5 – Utforsk-oppgavene på forlagets nettsteder

Jeg velger å presentere oppgavene under *Utforsk* i en egen del, og ikke med delene fra det fysiske læreverket. Senit SF har 29 oppgaver og Senit YF 28. Fordelingen av ferdighetsområde visualiseres i Diagram 14.

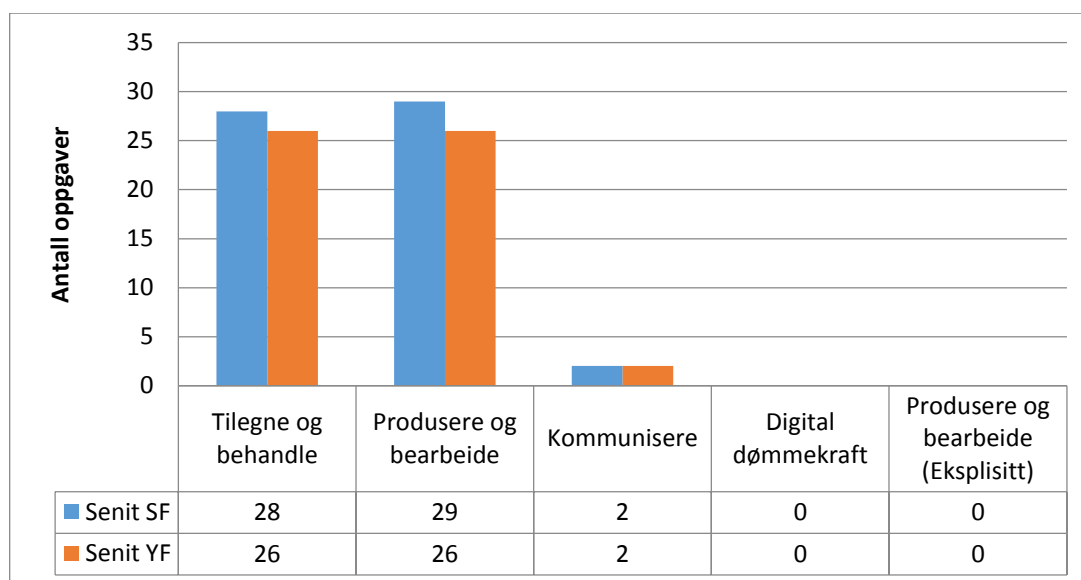


Diagram 14 – Fordeling av digitalt ferdighetsområde av Utforsk-oppgavene på forlagets nettsteder

Profilen for begge læreverker er relativt like. De ekstra oppgavene i Senit SF kommer fra kapitlet *bærekraftig utvikling* hvor Senit SF har et ekstra læreplanmål. Ingen oppgaver har spesifikke instruksjoner på hvordan det skal arbeides med digitale verktøy i ferdighetsområdet *Produsere og bearbeide*. Under utforsk la de fleste oppgavene opp til informasjonshenting og produksjon og bearbeiding, men var ikke eksplisitt i hvordan det skulle bearbeides. To av oppgavene tok for seg ferdighetsområdet *Å kommunisere*, og ingen la opp til digital dømmekraft.

5.0 - DRØFTING

I dette kapittelet vil en drøfting av resultatene presenteres. Etter resultatene vil en drøfting angående teorien bak studien og tanker i etterkant av arbeidet inkluderes. Denne drøftingen vil resultere i noen avsluttende ord hvor problemstillingen besvares.

5.1 - Resultat

5.1.1 - Oppgavene

Oppgavene i Senit vektlegger de grunnleggende ferdighetene svært ulikt. Ferdigheten å skrive er desidert mest fremtredende i antall. Nest mest vektet er oppgaver med regning og muntlighet, og disse har omtrent en femtedel av utbredelsen som skrivning har. Oppgaver som eksplisitt legger opp til utøvelse av digitale ferdigheter er minst utbredt. Av oppgavene som ble kategorisert som implisitt digitale, er det 16 av 291 oppgaver i Senit SF og 12 av 269 oppgaver i Senit YF. Av oppgavene som ble kategorisert eksplisitt digitale, har begge læreverk 4 oppgaver. Resultatene peker på at oppgavene har stor variasjon i vektleggingen av de grunnleggende ferdighetene. På en side kan skrivning som ferdighet være overrepresentert fordi skrivning er oftere nødvendig som ferdighet når man skal besvare en oppgave, og muligens benyttes det kun skrivning (og lesing) i de taksonomisk laverestående oppgavene. Skrivning kan også inkluderes uansett hvilken ferdighet man arbeider med i naturfag, bortsett fra muntlighet. Å trekke slutninger grunnet skjev fordeling av skrivning som ferdighet kan derfor være misvisende. På den andre siden er skjevheten i fordelingen såpass stor at det er nærliggende å tro at det er ulik prioritering av de ulike grunnleggende ferdighetene i oppgavene i Senit.

Ut fra det totale antallet oppgaver i Senit er antall oppgaver som eksplisitt legger opp til arbeid med digitale ferdigheter lavt. Inkluderes de *implisitt digitale* oppgavene i Senit, blir det flere digitale oppgaver, men likevel er digitale oppgaver i et mindretall. Her foreslår jeg en markering av oppgaver som har mulighetene til å bruke digitale ferdigheter, men som ikke nødvendigvis er låst til å gjøre det. Det er mulig at oppgavene er skrevet uten eksplisitte instruksjoner med vilje for å åpne opp for egen tolkning fra lærernes side, og at det forventes at lærere er i stand til å gjøre denne tolkningen. Likevel burde ikke det styres ut fra hvordan forholdene *burde være*, men heller ut fra hvordan de faktisk er. Studiens bakgrunns litteratur viser at det uklarheter i hvordan arbeid med digitale ferdigheter skal gjøres (Egeberg et al., 2012), og at læreres digitale kompetanse omtales mye (Møller et al., 2009). En nyere artikkel (Kjølleberg, 2014) viser til manglende digitale ferdigheter hos lærere. Da vil det være mot sin

hensikt å være vag i oppgaveformuleringer. En mulighet for å hjelpe lærere kan kanskje være en markering som «Muligheter for å gjøres ved bruk av datamaskin» i enkelte oppgaver. De fleste oppgaver som tar for seg skrivning og regning kan inkludere bruk av digitale verktøy om det ønskes. Her kan programmer som Wolfram Alpha, Geogebra og Excel utfordre elever til å arbeide med regneferdighetene og presentere resultatet på kreative måter.

Da lærebokforfatteren fikk spørsmål (Spørsmål 5) om hvordan de tenkte angående arbeid med digitale ferdigheter i oppgavene, var svaret at de var ansett på lik linje med de andre ferdighetene. Resultatene viser at det få eksplisitt digitale oppgaver i Senit, så hvorvidt de implisitt digitale oppgavene gjennomføres digitalt er opp til lærerne. Som beskrevet i teorien (Bachmann, 2005) stoler mange lærere på at det er trygt å følge lærebøkene. Det kan medføre at øvelse i digitale ferdigheter blir nedprioritert av mange årsaker. Å merke oppgaver med ”bruk gjerne digitale hjelpemidler” kan minne både lærere og elever om muligheten. Slik oppnår man kanskje ikke bare kompensasjon, men også meningsfullt arbeid med flere grunnleggende ferdigheter samtidig.

Den taksonomiske inndelingen av oppgavene

Ut fra resultatet mener jeg nivåfordelingen av de taksonomiske nivåene er god. Det er nødvendig med flere oppgaver på et lavere taksonomisk nivå for å kunne syntetisere informasjonen over til mer avanserte besvarelser innen et emne. Dette visualiserer SOLO-taksonomien godt (Figur 2). Inkluderes repetisjonsoppgavene i Senit vil lavt kognitivt nivå ha flest oppgaver, med det midterste nivå med nest flest oppgaver. Siden oppgavene plassert i høyt taksonomisk nivå ofte har en blanding av muntlighet og skriftlighet i seg, fremstår resultatet noe skjevt i Diagram 6 og 7. Det er i realiteten noe færre høyt taksonomiske oppgaver. Det er også nærliggende å tenke at oppgavene på lavt nivå ikke legger til rette for muntlighet eller regning i like stor grad som oppgaver i høyere nivå. Muntlighet i oppgavene preges ofte av diskusjon eller forklaring av et større emne hvor man må benytte mer informasjon og refleksjon. Også regning krever gjerne bearbeiding av tall, noe som løfter de fleste oppgavene over det laveste taksonomiske nivå. Det er altså naturlige årsaker til at muntlige oppgaver og regneoppgaver plasseres i et høyere taksonomisk nivå.

Den taksonomiske fordelingen kan belyse fordelingen av de grunnleggende ferdighetene i oppgavene. Om det skal være en gradvis oppbygging av vanskelighetsgrad med en pyramidisk oppbygging (Større antall oppgaver i bunn, mindre antall i topp), vil skrivning få en naturlig større utbredelse fordi skrivning er en ferdighet som kan utøves i laverestående oppgaver, noe som er vanskeligere med muntlige oppgaver og regneoppgaver. Det samme

prinsippet kan benyttes til å forklare noe av ubalansen i det midterste taksonomiske nivå. Her har de fleste oppgaver som legger opp til regning også deler som inkluderer skriving, mens skriving ikke nødvendigvis trenger regning.

Hvordan læreverket Senit behandler de digitale ferdighetene i relasjon til studiens kognitive taksonomi er noe vanskelig å besvare. Antallet digitale oppgaver er for lavt til å kunne gi et sikkert svar, men vi ser at det finnes digitale oppgaver i alle nivå. Det ser ut til at det er en noe større taksonomisk middelgruppe i alle de grunnleggende ferdighetene unntatt muntlighet som preger det høyeste nivået. Et av målene med den taksonomiske inndelingen var å se hvilket nivå oppgavene la seg på, også de digitale oppgavene. Dette var tenkt å belyse om lærebøkene la opp til å gi mer komplekse arbeidsmåter, noe som lærebøker ble kritisert for å mangle (Ornstein, 1994). Senit legger godt opp til drøfting og diskusjon av ulike emner, noe som krever høy grad av refleksjon. Ingen av de digitale oppgavene i Senit la eksplisitt opp til diskusjon rundt digital bruk. Selv om en av oppgavene la seg på høyt nivå var det likevel ikke lagt opp til diskusjon rundt digital dømmekraft. Oppsummert ser likevel den taksonomiske fordelingen av oppgavene i Senit fornuftig ut.

Oppgaver som er markert utfordrende

Oppgavene i begge læreverk har markører som tilsier om de er utfordrende eller ikke. Fordelingen av utfordrende oppgaver er ulik i læreverkene, noe Diagram 8 illustrerer. Det ser ut til at Senit YF har en større (40 – 50 %) andel oppgaver som er markert som utfordrende, selv om Senit YF har noe færre oppgaver totalt sett. Denne skjevheten er tydelig i ferdighetene skriving, regning og muntlighet, noe som vises i Diagram 9. I spørsmål 2 til lærebokforfatteren ble det spurt hva de hadde tenkt angående identiske oppgaver, hvor en oppgave var markert utfordrende i Senit SF og ikke i Senit YF. Svaret er passende med tanke på at oppgaven det ble spurt om (i spørsmål 2) krever evne til å se sammenhenger i en tabell. Likevel er det flere oppgaver som krever andre arbeidsmåter enn det som brukes i oppgave 46 (YF) og 48 (SF) under bærekraftig utvikling, og disse er også markert utfordrende i Senit YF, men ikke i Senit SF. Tre av fire av de eksplisitt digitale oppgavene er også markert utfordrende i Senit YF.

Ut fra datamaterialet kan det tyde på at forfatterne har hatt en lavere terskel for å markere oppgaver som utfordrende i Senit YF, selv om flere er identiske med oppgaver i Senit SF. Det at oppgaver er markert som utfordrende kan være positivt og negativt avhengig av hvilke elever som møter oppgavene. Noen blir motivert av utfordringer, men andre vegrer seg. Spesielt interessant er det når Knain (2002) viser til at elever på yrkesfaglig studieretning er

mindre positiv til arbeid med lærebøker. Det er interessant å se ulikheten i markeringen av utfordrende oppgaver, men det er ikke undersøkt grundig nok til å gi sikre svar på hvorfor de er markert og hvordan det påvirker elevene med dagens læreverk. Ut fra svaret fra lærebokforfatteren kan det tenkes at skjevheten av markeringen er gjort grunnet at målgruppen er annerledes i Senit YF, og at man ikke har de samme forventninger til denne målgruppen. Dette er min tolkning av en enkel besvarelse, og dermed er det manglende grunnlag for å gi et sikkert svar. Her burde det blitt stilt flere spørsmål.

Oppgavene oppsummert

Oppgavene i Senit ser altså ut til å ha ujevn vektlegging av de grunnleggende ferdighetene. Noe av den største ujevnheten kan skyldes at skriving benyttes i nesten alle besvarelser som ikke er muntlig. Oppgaver som eksplisitt legger opp til arbeid med digitale ferdigheter er i et sterkt mindretall i relasjon til de andre ferdighetene. Når det kommer til fordelingen av taksonomisk nivå, anser jeg denne som fornuftig ut fra hvordan læring er en gradvis prosess med flere deler av informasjon. Flere av oppgavene var også markert som utfordrende i Senit YF enn i Senit SF. Av de 4 eksplisitt digitale oppgavene er 3 av de markert som utfordrende i Senit YF, men ikke i Senit SF. Et interessant resultat. Det kan likevel tenkes at en markering av utfordrende oppgaver kan påvirke hvordan elever og lærere forholder seg til oppgavene, noe som kan påvirke arbeidet med de grunnleggende ferdighetene.

5.1.2 - Arbeidsoppgaver med fokus på grunnleggende ferdigheter (GRF-oppgaver)

GRF-oppgavene likestiller alle de grunnleggende ferdighetene ut fra studiens egen taksonomi. Forfatterens egen fordeling (Diagram 11) av de grunnleggende ferdighetene skiller seg noe fra studiens. Alle de grunnleggende ferdighetene dekkes, men ulik vektlegging i hvert av læreverkene. Senit SF har en større andel muntlige oppgaver, men Senit YF har en større andel oppgaver som tar for seg ferdigheten å lese i naturfag. Hvorfor denne fordelingen er slik kan belyses med spørsmål 2 og 3 til lærebokforfatteren. Elevgruppen til Senit SF har økt fokus på argumentasjon og diskusjon, noe som kan forklare den større andelen av muntlige oppgaver. Det forklarer ikke hvorfor det er mer vektlegging av lesing i Senit YF, men det er trolig økt vektlegging av ferdigheten å lese i elevgruppen som arbeider med Senit YF.

At min egen fordeling av de grunnleggende ferdighetene er annerledes kan tyde på at jeg har en lavere terskel for å knytte oppgavene til en grunnleggende ferdighet. Det er nærliggende å anta dette siden antallet ferdigheter som blir talt opp i min fordeling er høyere enn forfatterens fordeling på alle områder. Det kan også tyde på at jeg inkluderer flere ferdigheter i hver av oppgavene enn det forfatterne selv gjør. Hva forfatterne anser som tilstrekkelig for å markere

en oppgave vites ikke, men det kan tyde på at forfatterens krav for arbeid med de grunnleggende ferdighetene er noe høyere enn mine. Når det kommer til de digitale ferdighetene, får disse omtrent like stor dekning som de andre grunnleggende ferdighetene i disse oppgavene.

5.1.3 - Forsøkene i Senit

Av forsøkene som ble kartlagt får vi visualisert en fordeling av de ulike ferdighetene som arbeides med (Diagram 12). Et spørsmål (spørsmål 6) stilt til lærebokforfatteren var hvordan forfatterne tenkte angående arbeid med de digitale ferdighetene i forsøkene. Svaret var at de grunnleggende ferdighetene skulle gjennomsyre forsøkene også, men at det kunne være ulikt fra kapittel til kapittel grunnet ulike forsøk. Resultatene i Diagram 12 viser at det er en hovedvekt av arbeid med skriving og regning som grunnleggende ferdigheter i forsøkene. Kun 2 av forsøkene uttrykker eksplisitt arbeid med digitale ferdigheter, noe som er et lavt antall sammenlignet med de 40 forsøkene som ble analysert i Senit SF og 33 i Senit YF. Selv om resultatet kan variere fra kapittel til kapittel, er 2 forsøk et lavt antall.

I forsøksarbeid i naturfag er det mye skriving og bearbeiding av tall siden man må notere informasjonen man samler inn. Dette kan forklare den store andelen av forsøk som legger seg til skriving og regning som grunnleggende ferdigheter. Likevel kan det ikke forklare hvorfor digitale ferdigheter eller muntlighet skal ekskluderes som ferdighet i forbindelse med forsøk. Det man innhenter og presenterer gjennom forsøk kan også gjøres ved hjelp av digitale verktøy uten at det nødvendigvis går ut over de andre grunnleggende ferdighetene. Man kan også diskutere forsøksarbeidet med andre. Her har forsøkene lav prioritering av digitale og muntlige ferdigheter, enda det er ment at alle de grunnleggende ferdighetene skulle gjennomsyre forsøkene i følge spørsmål 6 til forfatteren. På en annen side er det kanskje negativt å være for spesifikk i hvordan forsøkene skal gjøres, da hver skole og lærer trolig ikke har de samme ressursene til å være digital. Da kan en spesifikk digital oppgave bli utfordrende å arbeide med og muligens nedprioritert. På en annen side etterlyser lærere forslag til hvordan å arbeide med digitale ferdigheter, og da er læreverkene en ressurs som kan legge til rette for det. Det er ingen grunn til å tro at fremtidens skolelaboratorier blir mindre digitale enn de er i dag. Det er med andre ord behov for forskningsarbeid og forsøk med digitale verktøy i skolen. Forfatterne ønsker at elevene skal utfordres til å arbeide med digitale verktøy på ulike måter (Spørsmål 7 til lærebokforfatteren), men det ser ikke ut til at det legges mye vekt på dette i forsøkene.

5.1.4 - De digitale ferdighetsområdene i lærebøkene tilhørende Senit

De eksplisitt digitale oppgavene og forsøkene kan deles inn etter hvilke digitale ferdighetsområder de tilrettelegger for å arbeide med. Fordelingen av de ulike områdene vises i Diagram 13.

Grunnet de små variasjonene mellom Senit SF og Senit YF anser jeg fordelingen av de ulike ferdighetsområdene i digitale ferdigheter til å være lik i lærebøkene. Angående ferdighetsområdene, ser vi at *å tilegne og behandle* er det området som blir hyppigst lagt opp til arbeid med. *Å kommunisere* og *Å produsere og bearbeide* er noe mindre utbredt, og *digital dømmekraft* er det minst utbredte av ferdighetsområdene. En vurdering av hvor god denne fordelingen er, er ikke studiens mål. Men likevel vil jeg gi en kommentar basert på min oppfatning av fordelingen. At digital dømmekraft er minst utbredt er muligens uheldig, men dette ferdighetsområdet er kanskje noe vanskeligere å implementere i alle digitale oppgaver. Digital dømmekraft blir mest aktuelt i arbeid hvor man må tenke på forsvarlig bruk av Internett, som for eksempel når personlig informasjon publiseres på nett. Det er nærliggende å tro at ikke alle digitale oppgaver kan legge opp til denne type arbeid, noe som gjør at dette ferdighetsområde er mindre utbredt. Når det kommer til det mest utbredte ferdighetsområdet *Å tilegne og behandle*, kan det tenkes en forklaring på fordelingen. Noen av oppgavene legger opp til digital informasjonshenting, men uten eksplisitte instruksjoner for bearbeiding av informasjonen i etterkant. Mangelen på eksplisitte instruksjoner for digital bearbeiding gjør at noen av oppgavene ble kun markert som å legge opp til arbeid med *å tilegne og behandle*, noe som kan forklare fordelingen. Ut fra det vi ser av fordelingen av de digitale ferdighetsområdene, anser jeg Senit til å dekke alle områder, men noe ubalansert.

5.1.5 – Oppgavene fra Utforsk

Oppgavene under *Utforsk* på forlagets nettsted ble også vurdert. Denne delen av analysen tar utgangspunkt i hvilke digitale ferdighetsområder oppgavene dekket ettersom oppgavene er i digitalt format. Resultatene viser at det er en skjevhet i hvilke digitale ferdighetsområder det legges opp til å arbeide med. De fleste legger opp til informasjonshenting ved hjelp av internett, noe som legger seg til ferdighetsområdet *Å tilegne og behandle*. Når det kommer til ferdighetsområdet *Å produsere og bearbeide*, er det flere oppgaver som legger opp til arbeid med dette området, men ikke eksplisitt. Ingen av oppgavene nevner bruk av digitale verktøy eller multimodalitet til å bearbeide datamaterialet. Det er nærliggende å tro at de fleste oppgavene blir besvart ved hjelp av tekstredigeringsprogram, men det er opp til læreren å bestemme i hvilken grad det skal gjøres. Det kan være uheldig at det er opp til læreren å

bestemme i hvilken grad det skal arbeides med digitale ferdigheter. Et av problemene med arbeid med digitale ferdigheter er nettopp mangelen på strategier for utøvelse av digitale ferdigheter, samt at det stilles like mye spørsmål om lærerens digitale kompetanse som elevenes (Møller et al., 2009).

To av oppgavene legger også opp til kildekritikk, som går under ferdighetsområdet *Produsere og bearbeide*, hvor man skal vurdere digitale kilder i en faglig kontekst. To av oppgavene legger opp til det jeg anså å være *kommunikasjon*. Med disse resultatene i tankene kan det sies at *Utforsk*-oppgavene legger godt opp til arbeid i ferdighetsområdet *Tilegne og behandle*, men at de andre områdene vektlegges i mindre grad om man ser på hvordan det eksplisitt legges opp til arbeid med disse.

Oppsummering av digitale ferdigheter i Senit

Resultatene viser et bilde av hvordan Senit tilrettelegger for arbeid med digitale ferdigheter. Arbeid med digitale ferdigheter ser ikke ut til å vektlegges på lik linje med de andre grunnleggende ferdighetene når det kommer til arbeid med vanlige oppgaver. GRF-oppgavene gir arbeid med digitale ferdigheter tilnærmet lik plass med de andre ferdighetene. Når det kommer til forsøkene er de digitale oppgavene lite fremtredende, og her er det viktig at læreren er oppmerksom dersom digitale ferdigheter skal behandles grundig. Det legges opp til arbeid med alle digitale ferdighetsområder, men med en noe skjev vektlegging. Nesten alle oppgavene under *Utforsk* legger opp til arbeid med den digitale ferdighetsområdet *Å tilegne og behandle*, noe som gjør at *Utforsk* inneholder en betydelig del digitale oppgaver. De resterende ferdighetsområdene er derimot ikke vektlagt på lik linje, noe som gjør at det blir opp til læreren å bestemme hvor digitale oppgavene skal være. Både Senit SF og Senit YF har en tilsvarende fordeling av digitale ferdigheter, men de identiske digitale oppgavene i Senit YF er markert som utfordrende.

5. 2 – Oppsummering av resultatene

Resultatene fra analysen av læreverket Senit viser en ujevn vektlegging av arbeid med grunnleggende ferdigheter i deler av læreverket. Skrivning er klart mest utbredt og digitale ferdigheter minst utbredt. Muntlighet og regning er tilnærmet likestilt i oppgavene i Senit, men har relativt lite plass i forhold til skrivning. Noe av ubalansen i ferdighetsfordelingen kommer trolig av at det er naturlig å tilegne seg informasjon fra oppgaver i lavt taksonomisk nivå før man bearbeider informasjonen på høyere nivå. Likevel forklarer ikke dette hvorfor arbeid med digitale ferdigheter er så lite synlig. Ytterst få forsøk legger eksplisitt opp til

arbeid med digitale ferdigheter, men forsøkene har høy andel av arbeid med regning og skriving. Av oppgavene som fokuserer på arbeid med grunnleggende ferdigheter, blir digitale ferdigheter vektlagt tilnærmet likt med de andre ferdighetene. Både Senit SF og Senit YF har en relativt lik profil av inndelingen av de grunnleggende ferdighetene. Forskjellene er trolig grunnet en ulik målgruppe av elever. Begge læreverk har en tilsvarende inndeling av de taksonomiske nivå i de vanlige oppgavene. Av digitale *ferdighetsområder* i lærebøkene ser vi at alle ferdighetsområdene dekkes, med *Å tilegne og behandle* som et noe større ferdighetsområde. Av oppgavene som går under *Utforsk*, er det en noe skjev inndeling av ferdighetsområder. Her er det hovedsakelig innsamling av informasjon som det legges opp til arbeid med, og ingen konkrete instruksjoner om bearbeiding av data ved hjelp av digitale verktøy. *Utforsk*-oppgavene er likevel en relevant del som gir flere muligheter til øving til et begrenset område av de digitale ferdighetene.

Av det som ikke inkluderes i studien, har vi repetisjonsspørsmålene, animasjoner og videoer, og interaktive oppgaver som finnes på forlagets nettsted. Repetisjonsspørsmålene tar for seg det man nettopp har lest, og legger opp til å gjengi fakta, noe som begrenser det til å arbeide med kun to av de grunnleggende ferdighetene. Animasjoner og videoer er god læringsstøtte, men legger ikke opp til arbeid med grunnleggende ferdigheter. De interaktive oppgavene ble også ekskludert på lignende grunnlag. De legger ikke opp til arbeid med skriving, regning, muntlighet eller digitale ferdigheter. Det er viktig å merke at tre kapitler fra Senit SF ekskludert fra analysen. Disse tre kapitlene er relevant for kartleggingen. Men siden et av målene var å sidestille Senit SF og YF, ble det valgt ekskludere de for å lettere sammenligne de to verkene. Dette svekker helheten av undersøkelsen siden relevant data som kunne belyst problemstillingen ytterligere ikke inkluderes. På en annen side er det tenkt at profilen vi får dannet av de inkluderte kapitlene gir et bilde som er representativt til å trekke slutninger fra. Siden mye av det ekskluderte materialet ikke oppleves å være knyttet til arbeid med de grunnleggende ferdighetene, mener jeg at studiens datagrunnlag er dekkende for å besvare problemstillingen.

Utforsk-oppgavene skiller seg ut fra resten av det analyserte datamaterialet fordi de har relevante oppgaver som går utenfor de fysiske lærebøkene. Ved å inkludere denne delen mener jeg at alle relevante deler av læreverket Senit er blitt undersøkt for å kunne besvare problemstillingen. Oppgavene under *Utforsk* ble vel å merke bare ansett i lys av rammeverket for digitale ferdigheter, noe som begrenser helhetsvurderingen av *Utforsk*-oppgavene til å kun ta for seg de digitale ferdighetsområdene. Ved å inkludere disse oppgavene i vurderingen får

Senit noe flere oppgaver som legger opp til utøvelse av digitale ferdigheter. Disse oppgavene legger hovedsakelig opp til digital informasjonsheving på en konkret måte, noe som dekker kun ett av de digitale ferdighetsområdene. Ut fra dette vil jeg si at oppgavene under *Utforsk* legger godt opp til utøvelse av ferdighetsområdet *Tilegne og behandle*, men de andre ferdighetsområdene mangler konkretisering. På nåværende tidspunkt er det opp til læreren hvordan de skal behandles.

5.3 - Ettetanker

5.3.1 - Teorien om bruken av lærebøker

I denne studien har jeg anvendt teori om bruk av lærebøker. Dette er relevant teori som belyser hvilken rolle lærebøker har i skolen. Dette styrker relevansen av undersøkelsen i en tid hvor alternativene til lærebøkene begynner å bli mange. Man kan derfor stille seg spørsmål om teoriens aktualitet i en stadig mer digital skole.

En utfordring er at noe av teorien er relativt gammel. Nelson (2006) tar for seg det meste av relevant litteratur på området fra før 2006, men mye av denne litteraturen er fra 1990-tallet, og noe fra 1980-tallet. Hvor relevant er dette i dag? Fra 90-tallet til i dag har skolen forandret seg mye på den digitale fronten, noe som kan påvirke hvor styrende lærebøkene er i dag. Heller ikke all teorien er basert på norsk skole, noe som kan gi falsk tyngde på spørsmål om bruken av lærebøker i norsk skole. På en annen side blir mye av teorien fra Nelson (2006) om lærebokens bruk støttet opp av nyere forskning fra Bachmann (2005) og Hodgson et al. (2012) som begge er nyere norske studier. Begge studier viser at lærebokbruken fortsatt står sterkt. Bachmanns (2005) studie er også nærmere 10 år gammel, og mye har skjedd på den tiden. Undersøkelsen gjort av Hodgson et al. (2012) seg på en relativ liten gruppe lærere i Norge fra fire fylker. Dette er interessante funn, men har også en grad av usikkerhet om hvor dekkende det er for lærere i hele Norge.

At nyutdannede lærere også hadde en tendens til å følge bøkene i planlegging av undervisning er et interessant funn. Selv med formell faglig kompetanse oppleves usikkerheter i hvordan det skal undervises. I disse tilfellene ble læreboken trukket frem som en trygg støttespiller. Det er nærliggende å tro at det samme vil skje i Norge siden det omhandler en usikkerhet basert på manglende erfaring i yrket. En slik usikkerhet er antageligvis utbredt blant nyutdannede lærere i alle land. At lærebøkene er styrende grunnet usikkerhet i utøvelsen av yrket hos nyutdannede lærere styrker teorien om lærebøkernes sterke rolle i skolen. På en annen side kan det tenkes at trenden svekkes etter hvert som det kommer flere nettsted ment

for å dele og diskutere undervisningsopplegg mellom lærere. Det kan gjøre alternative kilder til kunnskap lettere tilgjengelig, noe som kan svekke lærebokens plass.

At mye av teorien angående lærebøker er eldre og utenlandsk kan svekke beslutningsgrunnlaget om hvordan bruken av lærebøker er i Norge i dag. Jeg noterer meg at bruken av lærebøker muligens er et område som kan forandre seg raskt med dagens teknologiske utvikling. Likevel vil informasjon mest sannsynlig finnes på et samlet sted i fremtiden også, enten det er bok eller nettsted. Dermed vil det være mediumet som forandres, ikke nødvendigvis innholdet. Det er godt mulig lærere fortsatt vil knytte planleggingen sin til en informasjonskilde som har alt på samme sted, noe litteraturen i denne studien kan tyde på. Teorien har altså overføringsverdi til oppgaver som vil finnes på nettressurser i fremtiden.

5.3.2 - Drøfting av den taksonomiske nivåinndelingen

Den taksonomiske inndelingen er ikke direkte kategorisk. Plasseringen er basert på min tolkning av en oppgave i relasjon til et rammeverk jeg har konstruert basert på andre taksonomier. Dette er på ingen måte noe som kan anses som rent objektivt. Men siden teorien bak studiens rammeverk er veletablert, styrker det inndelingens troverdighet. Overgangene mellom nivåene er flytende med tolkningsrom, noe også forfatterne av taksonomiene oppgir (Anderson et al., 2001). Jeg mener at kombinasjonen av rammeverkene gir et mer nyansert bilde av fordelingen, selv i tilfellet at noen oppgaver er tolket i feil retning og at det er noe forenklet. Læring er avansert, noe som kommer frem i teorien bak rammeverket.

Studien er en forenkling av et komplekst emne i et forsøk på å få et mer nyansert svar på hvordan et læreverk legger opp til arbeid med grunnleggende ferdigheter, og spesielt digitale ferdigheter. Etter å tatt høyde for usikkerhetene, påstår jeg at den taksonomiske inndelingen gir en verdifull innsikt i læreverket Senit, uten å redusere kvaliteten av inndelingen av de grunnleggende ferdighetene og digitale ferdighetsområdene. Læreverket Senit inkluderer oppgaver på alle nivå, men noen av de grunnleggende ferdighetene har ulik fordeling i de ulike taksonomiske nivå. Skjevheten kan trolig forklares ut fra de ulike ferdighetenes natur, som ble drøftet under kapittel 5.1.1.

5.3.3 - Arbeid med digitale ferdigheter i skolen

Etter kunnskapsløftet trådte i kraft ble det pålagt å arbeide med digitale ferdigheter som en grunnleggende ferdighet i alle fag. Det viser seg at dette ikke skjer i den graden man ønsker, og at det savnes pedagogiske tiltak og strategier for bruk av IKT i skolen. Det som ikke blir tatt stilling til i Monitor-rapporten er *statusen* til de digitale verktøyene i skolene. Om utstyret er for dårlig, vil det kanskje være ugunstig å prøve å legge opp til digitalt arbeid på en

eksplisitt eller spesifikk måte. Om en oppgave blir for spesifikk, kan det være utfordrende å utføre oppgaven om de digitale verktøyene har mangler eller er av lav kvalitet. Det kan være noe av grunnen til at digitale verktøy ikke benyttes i den graden man ønsker. Om det er en kraftig skjevhet i kvaliteten av digitale verktøy, er det flere utfordringer enn å utvikle strategier for utøvelse av digitale ferdigheter som må tas tak i.

Nyere rapporter viser at flere skoler har de digitale verktøyene som skal til, men at læreren er variabelen med stort sprik når det kommer til arbeid med digitale ferdigheter. Kunnskapen rundt digitale verktøy er lavest hos lærere med høy og lav ansinitet, og det pekes til manglende undervisning i bruk av IKT i lærerutdanningen (Kjølleberg, 2014). Det er altså opp til læreren i hvor stor grad det skal arbeides med digitale ferdigheter, noe som varierer kraftig. En ekstra utfordring dukker opp når de digitale verktøyene hos mange skoler ikke ser ut til å være i god stand (Kjølleberg og Brekke, 2014). NRKs skoleundersøkelse (Kjølleberg og Brekke, 2014) søkte å kartlegge skolens digitale tilstand i landets ungdomskoler og fikk respons fra over 400 skoler. Her var det blant annet kommentarer på statusen til de digitale verktøyene i skolen. Kommentarene tilsier at de digitale verktøyene ikke holder den kvaliteten de burde ha for å kunne benytte seg av disse på en akseptabel måte. Noen maskiner mangler nødvendig programvare og noen skolers nettverk er så begrenset at det bryter sammen om med relativ lav belastning (Kjølleberg og Brekke, 2014). Ved enkelte skoler er tilstanden så dårlig at halve timen går til å logge seg på datamaskinene (Løberg, 2013). Det er klart at flere lærere velger å ikke benytte seg av digitale verktøy om det er så mange utfordringer til å oppnå læring ved hjelp av digitale verktøy.

Vi ser her at vi ikke kan sidestille det å ha digitale verktøy med å være i stand til å kunne utøve digitale ferdigheter. Med en manglende kvalitet på de digitale verktøyene er det kanskje urimelig å mene at Senit burde legge opp til enda mer eksplisitt bruk av digitale verktøy. På en annen side er det ingen unnskyldning at man *ikke* burde sidestille digitale ferdigheter med andre ferdigheter fordi noen skoler ikke er i stand til å benytte seg av det. Dette indikerer at arbeid med digitale ferdigheter og verktøy er såpass utfordrende at selv om et læreverk tilrettelegger for det vil det ikke nødvendigvis kunne gjennomføres.

En annen utfordring er at desto mer spesifikk man blir i utførelsen, jo mindre handlingsrom og fleksibilitet har man som lærer. Fra det synspunktet kan det være nyttig at oppgavene ikke er spesifikke i hvordan de skal utøves, men heller la læreren avgjøre selv, noe de implisitt digitale oppgavene i Senit gjør. På den andre siden savnes det styringer for hvordan det skal arbeides med digitale ferdigheter, noe som taler en sak for å være mer spesifikk i hvordan

man skal arbeide med digitale verktøy. Om det spesifiseres for mye kan det raskt bli utdatert, alt etter hvilke verktøy man velger å benytte seg av. Digitale ressurser blir hyppig endret, så en for spesifikk instruks av programmer og ressurser kan være mot sin hensikt. Likevel kan læreverk benytte mer åpne betegnelser som «Bruk datamaskin til å visualisere...» «Presenter digitalt..» og lignende, noe som gir eksplisitte instruksjoner til hvor det passer å utøve digitale ferdigheter.

5.3.4 – Vurderingen av Senit

Denne studien søker å gi svar på hvordan Senit legger til rette for arbeid med de grunnleggende ferdighetene, og spesielt de digitale ferdighetene. Den sier ingenting om hvordan andre læreverk gjør det. Samtidig er arbeid med digitale ferdigheter en relativt ny grunnleggende ferdighet, også for lærebokforfattere. Å utvikle gode strategier for bruk av digitale verktøy er også en prosess som justeres etter hvert som man lærer. Det at Senit har egne oppgaver som spesifikt vektlegger arbeid med grunnleggende ferdigheter er positivt. Her gis arbeid med digitale ferdigheter plass på lik linje med de andre ferdighetene. På en annen side ser vi at arbeid med digitale ferdigheter ikke gis like mye plass i de resterende delene av lærebøkene, noe som kan anses som forbedringspotensiale.

Det kan argumenteres for at det viktigste er å lære naturfag og ikke bruke tiden på avanserte digitale arbeidsmåter, særlig ikke når naturfag har et relativt lavt antall timer i norsk skole allerede. Et problem man støter på når noe skal innføres er at noe annet må vike om man skal få plass til det nye. Kanskje det er godt nok at det i det hele tatt legges opp til arbeid med digitale ferdigheter i Senit? På den andre siden har flere av oppgavene muligheter til å gjøres både med og uten digitale verktøy, men de ble ikke markert eller ga ikke instruksjoner om det. Her kunne muligens en markering av flere oppgaver gjøre lærere mer bevisst på mulighetene som finnes. Da kan en lærer vurdere om skolens digitale verktøy er gode nok til at digitalt arbeid kan utføres på en praktisk og hensiktsmessig måte. Særlig viktig blir konkrete oppgaver når et stort antall lærere har mangelfull digital kompetanse (Kjølleberg, 2014).

5.3.5 - Tapte muligheter

I etterkant ser jeg at deler av denne studien kunne blitt belyst bedre med et mer omfattende intervju med lærebokforfatteren. I første rekke tenktes det at noen konkrete spørsmål var nok til å få belyst de delene jeg vurderte som interessant. I etterkant ser jeg at et muntlig intervju kunne gitt flere interessante spørsmål om hva forfatterne tenkte med utformingen av læreverket. Dette kunne styrket tolkingen av resultatene og dermed studiens reliabilitet og validitet.

5.3.6 - Noen observasjoner

Underveis i undersøkelsen la jeg merke noen forskjeller mellom lærebøkene Senit SF og Senit YF. Senit YF fremstår annerledes i deler av den grafiske utformingen, og for meg virker grafikken i Senit YF noe «billigere» enn i Senit SF. Dette er kun en subjektiv vurdering, men det hadde vært interessant å vite hvorfor Senit YF er annerledes, særlig når elever på yrkesfaglig retning i større grad er apatisk eller misfornøyd med læreboken enn elever på studieforbereidende (Knain, 2002). En annen forskjell er at Senit SF har relevante repetisjonskapittel til de ulike kapitlene i boken. Et slikt repetisjonskapittel mangler Senit YF, noe jeg synes er interessant. Elevmassen som arbeider med Senit YF har trolig like stort, om ikke større behov for repetisjon av teori før arbeid med mer avansert emner, særlig siden lærebøkene oppleves å inneholde abstrakt kunnskap (Knain, 2002).

5.4 - Avsluttende ord

Denne studien har forsøkt å besvare hvordan læreverket Senit legger opp til arbeid med grunnleggende ferdigheter og spesielt digitale ferdigheter i naturfag. Studien søkte også å se hvordan de digitale ferdighetene blir prioritert i forhold til de andre ferdighetene, og om det er ulik vektlegging mellom Senit SF og Senit YF i arbeid med grunnleggende ferdigheter. Har problemstillingen blitt besvart?

Metoden har elementer av tolkning, noe som gjør at resultatet har en grad av subjektivitet. Likevel er det forsøkt å redusere usikkerheten med gjennomsiktighet og forankring i etablert litteratur. Resultatene viser at Senit SF og YF har skrijving som den klart mest utbredte ferdigheten, men at alle ferdighetene blir ivaretatt. Ferdigheten regning er ivaretatt i både oppgaver og forsøk. Muntlighet er ivaretatt i oppgavene, men i relativt liten grad i forsøkene. De digitale ferdighetene er, i relasjon til de andre ferdighetene, mye mindre grad vektlagt i både oppgaver og forsøk. I arbeidsoppgavene som spesifikt vektlegger arbeid med grunnleggende ferdigheter er alle grunnleggende ferdigheter ivaretatt. På læreverkets nettsted er det oppgaver som legger opp til arbeid med ferdighetsområdet *Å tilegne og behandle*, men videre utvikling av digitale ferdigheter blir opp til læreren. Både Senit SF og Senit YF har en tilsvarende fordeling av arbeid med grunnleggende ferdigheter, men med noen forskjeller grunnet ulik målgruppe. Noen av de identiske oppgavene i Senit YF og Senit SF er også markert som utfordrende i Senit YF.

Med utgangspunkt i resultatet kan vi besvare problemstillingen. Senit SF og Senit YF legger opp til nivåddifferensiert arbeid med *alle* ferdighetene, men det er varierende vektlegging av ferdighetene i de ulike delene av Senit. Digitale ferdigheter er spesielt lite prioritert i relasjon

til de andre ferdighetene. Begge utgaver av læreverket ser ut til å ha tilsvarende prioritering av de grunnleggende ferdighetene, men har noen forskjeller i hvordan oppgaver markeres.

Det er positivt at Senit har arbeidsoppgaver som spesifikt legger opp til arbeid med alle de grunnleggende ferdighetene, også digitale ferdigheter. I noen tilfeller kan digitale verktøy inkorporeres uten å svekke arbeid med de andre grunnleggende ferdighetene, tvert imot. Noen utfordringer er skolens manglende digitale verktøy og læreres varierende digitale kompetanse, noe som kan påvirke arbeidet med digitale ferdigheter. Likevel burde ikke lærebøker produseres ut fra de minst utstyrte skolene og mest kompetente lærerne. At lærere har manglende digital kompetanse taler enda sterkere for at et læreverk burde støtte opp under arbeid med disse ferdighetene på en konkret måte. Grunnet savnet av strategier for arbeid med digitale ferdigheter, lærebokens styrende rolle og studiens resultat og drøfting, kan det sies at deler av Senit kan øke støtten til konkret arbeid med digitale ferdigheter.

6.0 – LITTERATURLISTE

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Pearson, Allyn & Bacon.
- Anderson, L. W., Sosniak, L. A. (1994). *Bloom's Taxonomy – A Forty-year Retrospective*. Chicago: NSSE.
- Bachmann, K. (2005). *Læreplanens differens - Formidling av læreplanen til skolepraksis*. (Doktoravhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU, Norge).
- Ball, D. & Feiman-Nemser, S. (1988). Using textbooks and teachers' guides: A dilemma for beginning teachers and teacher educators. *Curriculum Inquiry* 18(4), 401-423.
- Biggs, J. and Collis, K. F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning - the SOLO taxonomy*, New York: Academic Press.
- Bjarnø, V., Gjøaver, H., Johannesen, M., Øgrim, L. (2009). *DidIKTikk. Digital kompetanse i praktisk undervisning. 2. utgave*. Fagbokforlaget.
- Bloom's taxonomy. (u.å.). I Wikipedia. Hentet 27. februar, 2014, fra http://en.wikipedia.org/wiki/Bloom's_taxonomy
- Christoffersen, L. Johannessen, A. & Tufte, P.A. (2010) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.
- Egeberg, G., Gudmundsdottir, G. B., Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Skaug, H. J., Tømte, K. (2012) *Monitor 2011: skolens digitale tilstand*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Gyldendal. (udatert). *Senit*. Hentet 04.12.13 fra <http://www.gyldendal.no/vgs/Senit>
- Hatlevik, O. E., Egeberg, G., Gudmundsdottir, G. B., Loftsgarden, M., Loi, M. (2013). *Mointor skole 2013: Om digital kompetanse og erfaringer med bruk av IKT i skolen*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Hodgson, J. Rønning, W. & Tomlinson, P. (2012) *Sammenhengen mellom undervisning og læring: en studie av læreres praksis og deres tenkning under Kunnskapsløftet: sluttrapport*. Bodø: Nordlandsforskning.
- IMRAD. (u.å.). I Wikipedia. Hentet 3. mars, 2014, fra <http://en.wikipedia.org/wiki/IMRAD>
- Imsen, Gunn. (2008). *Lærerenes verden - Innføring i generell didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget
- Juhlin Svensson, A.-C. (1995). *Läromedelsanvändning i gymnasieskolan*. I L. Ajagån-Lester, E. Cramér-Wolrath, A.-C. Juhlin Svensson, & S. Selander (Red). *Läromedel i den decentraliserade gymnasieskolan. Sluttrapport från projektet Läromedelsval och*

läromedelsstöd. Pedagogisk forskning i Uppsala, Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet.

- Kjølleberg, E. (2014). Viljen og evnen varierer fra kommune til kommune. *NRK*. Hentet fra: <http://www.nrk.no/fordypning/laerere-mangler-digital-kompetanse-1.11507064>
- Kjølleberg, E., Brekke, B. (2014). PC-ene er som en dårlig hviterussisk traktor. *NRK*. Hentet fra: <http://www.nrk.no/fordypning/ungdomsskoler-mangler-datautstyr-1.11522246>
- Knain, E. (2002). *Naturfagboka i praksis*. Rapport 10/2002, Høgskolen i Vestfold, Tønsberg.
- Løberg, K. A. (2013). Halve timen går til pålogging på pc. *NRK*. Hentet fra <http://www.nrk.no/ho/halve-timen-gar-til-paloggning-pa-pc-1.11207458>
- Marion, P.v., Stølevik, E., Svendsen, B., Thyraug, T., Hov, H. & Trongmo, Ø. (2013). *Senit: SF Naturfag*. Oslo: Gyldendal undervisning.
- Marion, P.v., Stølevik, E., Svendsen, B. (2013). *Senit: YF Naturfag*. Oslo: Gyldendal undervisning.
- Mork, Sonja. (2013). Revidert læreplan. *Naturfag*, 2, 7-14.
- Møller, J.m Prøitz, T. S., & Aasen, P. (2009). *Kunnskapsløftet – tung bær å bære? Underveisanalyse av styringsreformen i skjæringspunktet mellom politikk, administrasjon og profesjon*. NIFU STEP Rapport (Vol. 42). Oslo.
- Nelson, Johan. (2006). Hur används läroboken av lärare och elever? *NorDiNa: Nordic studies in science education*, (4), 16-27. Oslo: Naturfagsenteret, Universitetet i Oslo.
- Ornstein, A. C. (1994). *The textbook-driven curriculum*. Hentet fra <http://search.proquest.com/docview/62726975?accountid=12870>
- Thagaard, T. (2009). *Systematikk og innlevelse – En innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget
- Utdanningsdirektoratet. (u.å.a). Læreplan i naturfag. Hentet 03.12.2013, fra <http://www.udir.no/>
- Utdanningsdirektoratet. (u.å.b). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Hentet 03.12.2013, fra <http://www.udir.no/>
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Designs and Methods*, 3. edition, London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage Publications
- Yore, L. D. (1991). Secondary science teachers' attitudes toward and beliefs about science reading and science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 55-72.


BILDER LÅNT FRA INTERNETT

Figur 1 - Blooms reviderte modell av Anderson et al. (2001). [Bilde] (2014). Hentet fra: <http://www.celt.iastate.edu/teaching/RevisedBlooms1.html>

Figur 2 - SOLO-taksonomien. [Bilde] (2014). hentet fra <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>

VEDLEGG

VEDLEGG 1: Skjerm bilde fra nettsidene tilhørende Senit SF




1 Naturvitenskap og naturfag
2 Ernæring og helse
3 Stråling og radioaktivitet
4 Bioteknologi
5 Energi fra kjemiske reaksjoner
6 Energi og framtid
7 Bærekraftig utvikling
Repetisjon

Artikkelarkiv
Bildearkiv
Oppslagsord
Lenker
Feltarbeid
Perodesystemet
Læreplanen
Om nettstedet
Om læreverket

Animasjoner
Filmer
Oppgaver
Utforsk
Elevforsøk

Temperaturøkning selv om utslippene begrenses



FN-bygningen i New York.
Foto: Pressens Bild / Scanpix

Fredag 27. september 2013 ble den nye rapporten til FN's klimapanel (IPCC) ble lagt fram. Temperaturen på jorda vil trolig ligge 1,5 grader høyere i 2100 enn den gjorde i 1900 hvis utslippene av klimagasser begrenses. Prognosene er noe mindre dystre enn dem IPCC kom med i 2007.

[Les mer](#)

Én liten og én stor kan bli til 3000 nye!

Når en hannflått parer seg med en hunnflått kan det resultere i 3000 egg.

[Les mer](#)

Så flott var solen i 2012

Solen nærmer seg sitt maksimum, og i 2012 var det mange vakre og imponerende solstørmer. Her viser forskning.no noen av fjorårets flotteste bilder av vår nærmeste stjerne.

[Les mer](#)


Vi må ikke til syden for å få nok sol!

Vi hører ofte at solenergi ikke passer i Norge. Det er ikke nødvendigvis sant.

[Les mer](#)

VEDLEGG 2 –

Skjerm bilde fra nettsiden til Senit YF




- 1 Naturvitenskap og naturfag
- 2 Energi for fremtiden
- 3 Bærekraftig utvikling
- 4 Maten vi spiser
- 5 Kropp og helse

- Artikkelarkiv
- Bildearkiv
- Oppslagsord
- Lenker
- Perodesystemet
- Læreplanen
- Om nettstedet
- Om læreverket

Animasjoner Filmer Oppgaver Utforsk Elevforsøk

Temperaturøkning selv om utslippene begrenses



FN-bygningen i New York
Foto: Pressens Bild / Scanpix

Fredag 27. september 2013 ble den nye rapporten til FNs klimapanel (IPCC) ble lagt fram. Temperaturen på jorda vil trolig ligge 1,5 grader høyere i 2100 enn den gjorde i 1900 hvis utslippene av klimagasser begrenses. Prognosene er noe mindre dystre enn dem IPCC kom med i 2007.

[Les mer](#)

Én liten og én stor kan bli til 3000 nye!

Når en hannflått parer seg med en hunnflått kan det resultere i 3000 egg.

[Les mer](#)

Vi må ikke til syden for å få nok sol!

Vi hører ofte at solenergi ikke passer i Norge. Det er ikke nødvendigvis sant.

[Les mer](#)

VEDLEGG 3

Rammeplanen for digitale ferdigheter

Digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet						
Ferdighets-område	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Nivå 4	Nivå 5	
Tilegne og behandle	Leser hypertext og enkel interaktiv informasjon og bruker bilde- og ikonbasert navigasjon.	Gjør enkle digitale søk, og leser og tolker informasjon fra digitale kilder. Bruker enkle digitale ressurser og verktøy for informasjonsbehandling og læring.	Velger og vurderer informasjon og søkestrategier fra digitale kilder. Bruker ulike digitale verktøy og ressurser for informasjonsbehandling og læring.	Filterer, omformer og sammenstiller informasjon fra digitale kilder. Bruker relevante søkeverktøy og behersker søkestrategier i arbeid med fag	Innhenter og organiserer løpende oppdatert digital informasjon. Bruker avanserte søkestrategier og kilder i arbeid med fag.	
Produsere og bearbeide	Skriver enkle tekster på tastatur og lager enkle digitale sammensatte tekster. Kjenner til enkel digital kildebruk og opphavsrett.	Lager digitale sammensatte tekster med ulike elementer og enkle digitale formkrav. Bruker enkel digital kildebruk og opphavsrett, også ved gjenbruk og videreutvikling.	Lager digitale sammensatte tekster med lenket innhold. Forstår og bruker digitale formkrav i egne tekster. Refererer til digitale kilder og bruker regler for opphavsrett.	Produserer og redigerer digitale sammensatte tekster. Referer til og vurderer digitale kilder i aktuelle faglige situasjoner.	Velger og bruker digitale verktøy ut fra behov, digitale formkrav, arbeidsform og mottakere. Forvalter opphavsrett på egne digitale produkter. Behersker digital kildehenvisning.	
Kommunisere	Bruker enkle digitale verktøy og medier i presentasjon og kommunikasjon.	Bruker et utvalg digitale verktøy og medier i presentasjon og kommunikasjon.	Bruker ulike digitale verktøy og medier for å formidle et budskap både i en-til-en og i gruppekommunikasjon.	Bruker digitale medier og verktøy for å formidle et budskap presist for kommunikasjon og dokumentasjon.	Velger, vurderer og bruker digitale kommunikasjonsverktøy og medier ut fra ulike faglige behov.	
Digital dømmekraft	Følger enkle regler for digital samhandling. Kjenner til enkle regler for personvern på Internett.	Bruker grunnleggende nettvett og har kunnskap om regler for personvern på Internett.	Bruker nettvett og følger regler for personvern på Internett og i sosiale medier.	Bruker Internett og sosiale medier forsvarlig.	Har evne til etisk refleksjon og vurdering av Internett og sosiale medier som kommunikasjons- og informasjonskanal	