

Innhold

Forord	9
Innledning	11
Kapittel 1	
Hvorfor er språk viktig i naturfag?	17
Naturvitenskapenes egenart	17
Naturfaglig allmenndannelse	20
Lesing, skriving og muntlig kompetanse – en del av naturfaglig allmenndannelse	21
PISA og scientific literacy	23
PISA	25
Det naturfaglige språket	26
Naturfaglige ord	27
Flere ord	29
Logiske koblinger	31
Nominalisering	32
Begrepslæring	35
Å ta forbehold	37
Sjangrer og teksttyper	37
Narrative teksttyper	41
Beskrivelse	42
Forklaring	42
Prosedyretekster	42
Ekspertutredning	43
Debattinnlegg	43
Rapport	43
Hvorfor fokus på sjangrer i naturfag?	45
Oppsummering	46

Kapittel 2

Lesing i naturfag	47
Rammeverk for grunnleggende ferdigheter	47
Fagtekster	49
Den viderekomne leseopplæringen	51
Leseengasjement	53
Høytlesing	54
Multimodale tekster	56
Eksempel 2.1: Å studere strukturen i multimodale tekster	58
Lesestrategier	64
Aktivere forkunnskaper	66
Aktiv lesing og leseoppdrag	67
Eksempel 2.2: På jakt etter ord i en tekst	69
Eksempel 2.3: Er påstandene riktige?	72
Eksempel 2.4: Oppsummering med tankekart	73
Hvor finner vi tekster til leseoppdrag?	75
Eksempel 2.5: Unge norske lampedesignere	76
Eksempel 2.6: Rekonstruksjon av tekster om genteknologi	77
Å stille spørsmål til teksten	81
Avisartikler	83
Eksempel 2.7: Avisartikkel om plastavfall i havet	84
Kritisk lesing av forskningsnyheter	86
Oppsummering	87

Kapittel 3

Skriving i naturfag	88
Skriving som grunnleggende ferdighet	88
Forskning på skriving i naturfag	90
Arbeid med skriving i naturfagundervisningen	92
Formålet med skriving	93
Tenkeskriving og presentasjonsskriving	95
Eksempler knyttet til tenkeskriving	96
Logg	97
Dagens skriftlige refleksjon	99
Tankekart	100
Feltbok	101
Underveisvurdering	105
Skriverammer som veiledning til ulike sjangrer	106
Skriveramme for beskrivelser	107
Skriveramme for eksperimentrapport	109

Skriveramme for forklaringer	111
Skriveramme for å lage gode spørsmål	113
Skriveramme for femavsnittsskisser	115
Eksempler på aktiviteter	117
Eksempel 3.1: Informasjonsbrosjyrer.	117
Eksempel 3.2: Elevtidsskriftet <i>SPISS</i>	124
Eksempel 3.3: Den merkelige boksen.	125
Eksempel 3.4: Det merkelige røret	127
Oppsummering	129
Kapittel 4	
Argumentasjon og debatt i naturfag	130
Hvorfor argumentasjon i naturfag?	130
Hva vet vi om elevers argumentasjon?	133
Argumentasjon i andre fag	134
Argumentasjon i naturfaglæreplanen.	135
Hva er argumentasjon?	136
Hvordan tilrettelegge for argumentasjon i undervisningen?	137
Konkurrerende teorier eller påstander	138
Eksempel 4.1: Grubletegninger.	138
Arbeid i små grupper	140
Eksempel 4.2: Argumentasjon i små grupper	141
Gi elevene bevis eller begrunnelser.	143
Skriftlige argumenter	144
Argumenterende tekster	145
Flere eksempler	148
Eksempel 4.3: Diskusjoner om månen og jordas bane rundt sola	148
Eksempel 4.4: Rollespilldebatter og viten.no.	152
Eksempel 4.5: På jakt etter evidens.	158
Oppsummering	163
Kapittel 5	
Digital kompetanse i naturfag	164
Hva er digital kompetanse?	164
Digital praksis i skolen	166
Tilegne og behandle.	168
Forskning om informasjonssøk og kildevurdering.	168
Undervisningstips om informasjonssøk og kildevurdering	171
Produsere og bearbeide	180
Multimodale tekster	180

Eksempel 5.1: Jakten på bokstaver og tall i naturen	181
Eksempel 5.2: Infografikk	183
Kommunisere	185
Blogg, wiki og Google Dokumenter	185
Verktøy for presentasjoner	189
Eksempel 5.3: eTwinning	190
Utforskning og problemløsning	191
Utforskning	191
Eksempel 5.4: Ta bilder av et tre over tid	195
Eksempel 5.5: WhatBird	196
Utforskning med simuleringer	197
Problemløsning	198
Digital dømmekraft	201
Personvern og nettvett	201
Opphavsrett	203
Oppsummering	205
Kapittel 6	
Nyttige nettsteder i naturfag	207
Naturfag.no – en hjelp til å finne ressurser	207
Kunnskapsfilm.no	209
Viten.no	211
Animasjoner og interaktive oppgaver	212
Elektronisk arbeidsbok og undervisvurdering	216
Elevene bør samarbeide	218
Nyttige grep for læreren	218
Viten-objekter	219
Oppsummering	221
Referanser	222
Stikkord	238

Forord

Har du sett bokstavene på bildene på forsiden av boka? Har du lest ordet? – INSPIRASJON. Det er det vi håper at denne boka skal være: en inspirasjon for lærerstudenter, lærere og lærerutdannere til å jobbe aktivt med språk, tekster og kommunikasjon i naturfagundervisningen.

Ved å bruke språket på en konstruktiv måte gjennom aktiv og bevisst lesing og skriving, ved å jobbe med argumentasjon, informasjonssøk, kildevurdering og digitale ressurser, kan vi bidra til å gjøre naturfag variert, spennende og motiverende. Denne boka viser hvordan ved å kombinere praksisnære eksempler med solid teoretisk forankring.

Vi anvender eksempler knyttet til naturfag fra 1. årstrinn i grunnskolen til Vg1 i videregående skole. Mange av ideene kan kopieres slik de er, eller overføres til andre temaer, andre aktiviteter og andre trinn. Nettsteder, animasjoner og ressurser som vi bruker i eksemplene, er gratis tilgjengelig. Vi henter mange eksempler fra naturfag.no, viten.no og kunnskapsfilm.no av flere årsaker. Vi har selv vært involvert i å lage mange av ressursene, og vi ønsker å vise hvordan disse ressursene kan fremme arbeid med språk, tekster og kommunikasjon i naturfag.

Læreplanen i naturfag påpeker at elever skal jobbe med mange ulike tekster og tekstkilder i naturfag. Vi har i hovedsak brukt eksempler på ulike sjangrer fra Internett. Dette gjør det enkelt å finne eksemplene vi viser til. Når vi bruker stoff fra andre kilder, for eksempel i tabeller, vil dette være angitt med referanse.

Ideen til denne boka oppsto da Sonja under et studieopphold i England leste boka *Language and Literacy in Science Education* av Wellington og Osborne. Tanken som slo henne, var: «Hvorfor har vi ikke noe slikt på norsk? Tenk om jeg hadde hatt denne boka da jeg jobbet som lærer!» I 2008 ble ideen luftet for Wenche, og den første utgaven av denne boka så dagens lys i 2010 med tittelen *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Boka ble tett knyttet opp mot kompetansemål i LK06 og grunnleggende ferdigheter i naturfag. Siden 2010 er læreplanen revidert for å tydeliggjøre grunnleggende ferdigheter, og det har skjedd mye på den digitale fronten. Vi følte derfor behov for å revidere boka. Den reviderte utgaven som du holder i hendene nå, har vi kalt *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag*. Her har vi valgt en løsere tilknytning til læreplanen. Det vil stadig komme reviderte eller nye utgaver av læreplaner, men vi mener at de områdene vi har valgt å fokusere på i denne boka: naturvitenskapelig språk,

kommunikasjon og arbeid med tekster og andre ressurser, vil være relevante over tid selv om læreplaner endres.

Begge utgavene av boka er et resultat av stor interesse og engasjement for temaet språk, tekster, argumentasjon og digitalt arbeid, mange års forsknings- og utviklingsarbeid, kursvirksomhet og et faglig samarbeid mellom oss forfattere som har eksistert siden 2000. Underveis i prosessen fikk vi inspirasjon og nyttige innspill fra mange personer. Vi vil takke kolleger i fagmiljøene vi har vært del av i arbeidet med begge utgaver av boka. Vi setter stor pris på interessante faglige diskusjoner med kollegene våre ved Naturfagsenteret og hos Snøball Film. Her vil vi spesielt nevne Berit Haug og Merethe Frøyland. Det er et privilegium å være del av slike spennende fagmiljøer.

Da vi jobbet med den første utgaven, var Anne Lea en god støttespiller fra arbeidet med boka ble iverksatt og til vi kom i mål. Fra 2000 til ca. 2010 har vi jobbet tett sammen med Øystein Sørborg og Doris Jorde om IKT-prosjekter i naturfag. De har vært sentrale for vårt arbeid innen IKT-feltet. Til den første utgaven fikk vi også konstruktive innspill fra Knut Åge Teigen, Anne Kristine Byhring og Eli Munkeby. Anders Isnes oppmuntret oss og ga oss tro på at denne boka er viktig for norske lærere.

Vi har gjennom kurs, foredrag og klasseromsstudier prøvd ut de fleste av aktivitetene og eksemplene i boka og er takknemlige for alle tilbakemeldingene vi har fått fra elever og lærere. En spesiell takk til Hilde Haugland, som lånte oss klassen sin for utprøving av den merkelige boksen.

Denne utgaven fikk vi stipend til fra Norsk faglitterær forfatter- og oversetterforening allerede i 2013. Men så er det dette livet da ... Til sammen har vi de siste fire årene opplevd de fleste store endringer i livet som folk på vår alder opplever. Arbeidet med revidert utgave har hovedsakelig foregått på kveldstid, i helger og ferier. På mange måter har denne revisjonen hengt over oss som en mørk sky av dårlig samvittighet. Egentlig er vi litt overrasket og imponert over at vi kom i mål.

Til slutt vil vi takke vår redaktør Jannicke Bærheim for tidsfrister og vennlig oppmuntring, og familiene våre, som alltid er der for oss.

Oslo, april 2017

Sonja M. Mork og Wenche Erlien