

Høringsuttalelse om kjerneelementer fra Naturfagsenteret

Synes du at kjerneelementene i utkastet dekker det viktigste innholdet i faget? Hvis ikke, har du forslag til endringer?

NEI.

Naturfagsenterets kommentarer til dette punktet er organisert slik:

1. Overordnede kommentarer til de foreslåtte kjerneelementene
2. Kritiske bemerkninger til de foreslåtte kjerneelementene
3. Forslag til nye kjerneelementer

1. NATURFAGSENERETS OVERORDNEDE KOMMENTARER TIL DE FORESLÅTTE KJERNEELEMENTENE

Forslaget legger ikke grunnlag for dybdelæring. Forslaget legger grunnlag for en tilsvarende læreplan som den vi allerede har, og dermed gir ikke dette en fagfornyelse. Mange i det naturfagdidaktiske miljøet som blant annet har erfaring med forskning innen dybdelæring og progresjon i naturfag og læreplanarbeid, er enige i denne konklusjonen. Hovedargumentene for en slik konklusjon er følgende:

- Problematisk definisjon på kjerneelementer
- Det er manglende grunnlag for å tenke progresjon

Videre følger en utdypning av disse to hovedargumenter, etterfulgt av noen forslag til endringer.

1.1 PROBLEMATISK DEFINISJON AV KJERNEELEMENTENE

Det som er foreslått som kjerneelementene i naturfag er en blanding av:

- metoder og verdier (naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier)
- kompetanser (teknologisk kompetanse i et naturfaglig perspektiv)
- begreper (energi, stoffer og partikler)
- små tema (kroppen som system)
- hele kunnskapsområder og flere fagdisipliner (Jorda og livet på jorda)

Under hvert kjerneelement er det en kort beskrivelse av hvorfor kjerneelementet er relevant for elevenes læring i naturfag, etterfulgt av en progresjonstabell. Vi mener at forslagene til kjerneelementer er problematiske av flere årsaker.

Kjerneelementene opptrer på svært ulike hierarkiske nivå, og rangerer fra enkelte begreper til store fagområder. Vi mener det er problematisk at kjerneelementer er så sammensatte og lite presise og prinsipielle. Grunnen til at de er blitt så sammensatte er kanskje den definisjonen som er valgt for kjerneelement¹:

Med kjerneelementer mener vi både det viktigste innholdet, og det elevene må lære for å kunne mestre og bruke faget. Det kan altså være kunnskapsområder, metoder, begreper, tenkemåter og uttrykksformer.

Denne definisjonen åpner opp for flere nivåer, noe vi mener er veldig uheldig. Den samsvarer med det som står i Meldingen til Stortinget 28 på s.34, men i meldingen påpekes det at dette må tilpasses det enkelte fag:

..men fordi fagene er ulike, er det viktig at de kommer til uttrykk på fagenes premisser og med forskjellig vektning av de ulike elementene der fagenes egenart krever det.

Her ville det vært naturlig å støtte seg til det grundige arbeidet som er gjort på naturfaget internasjonalt, som oppsummert i Meldingen til stortinget 28, s.35:

*Internasjonalt er det eksempler på utredninger, forskning og læreplaner som beskriver et fags bærende ideer (**big ideas**) eller sentrale begreper (**core concepts, key concepts**). Intensjonen er at elevene ikke bare skal lære et sett med fakta og teorier, men gradvis utvikle forståelse av et utvalg ideer og begreper som er nødvendige for å anvende skolefaget både i skolen og i lang tid utover skolegangen.*

Kjerneelementene i høringsutkastet inneholder potensialet til **en** bærende ide om naturvitenskap (naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier) og **ett** punkt med sentrale begreper (energi, stoffer og partikler). Resten er større fagområder eller mindre tema. Vi mener det er behov for å bli enige om hvilket nivå kjerneelementene skal være på før innholdet velges.

De foreslåtte kjerneelementene har også mye fokus på å oppleve, utforske og gjøre. Dette er viktige deler av naturfaget, men de må kobles tydeligere til teori og refleksjon, slik at man får fram at det er sammenheng mellom teori og praksis som bidrar til dybdelæring.

1.2 MANGLENDE GRUNNLAG FOR PROGRESJONSTABELLER

Vi mener at de foreliggende progresjonstabellene er vanskelige å kommentere. I høringsutkastet er beskrivelsene av kjerneelementene diffuse med tanke på hva elevene skal forstå. Det er vanskelig, om ikke umulig, å lage en progresjon når det er uklart hva man skal lage progresjon mot. Igjen kunne internasjonalt arbeid vært til inspirasjon.

Harlan et al (2010) formulerte hele setninger for de bærende ideene (big ideas), for å tydeliggjøre hva det er med ideene som er viktige å forstå. Hensikten var å bruke disse

¹ <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/kjerneelementgruppene/>

formuleringer som grunnlag for å utforme beskrivelser av sluttkompetanser eller forståelser som elevene skal ta med seg videre etter skolen.

Slike sluttkompetanser er grunnlaget for å utarbeide en læreplan med progresjon gjennom hele skolegangen fram til sluttforståelsene. På «veien» bør elevene få anledning til å møte ideene i flere kontekster, slik at de blir kjent med kompleksiteten rundt ideene, og får mulighet til å øve seg på å bruke ideene i nye situasjoner og kunne se sammenhenger. Det er dette Pellegrino og Hilton (2012) kaller *transfer*, og som danner grunnlag for dybdeforståelse. Å utarbeide sluttkompetanser er også en måte å «slanke» læreplanen på, og gjøre den mindre fragmentert.

Med tanke på de diffuse formuleringene av hva eleven skal forstå i høringsutkastet blir også progresjonstabellene nærmest meningsløse. Det virker tilfeldig hva som er med og ikke, og ulike begreper beskriver overlappende innhold. De foreslåtte progresjonstabellene framstår lite bearbeidet og svært uferdige.

Vi anbefaler at når kjerneelementene er valgt, formuleres en beskrivelse av hva det er elevene skal forstå, hva sluttkompetansen er, før progresjonstabellene utarbeides.

2. KRITISKE BEMERKNINGER TIL DE FORESLÅTTE KJERNEELEMENTENE

Som tidligere nevnt er vi svært kritiske til alle de foreslåtte kjerneelementene, og mener det gjenstår mye arbeid for å komme fram til kjerneelementer som legger et godt grunnlag for dybdelæring i naturfag. Her velger vi å kommentere noen av de foreslåtte kjerneelementene mer i dybden, som eksempler. Vi vil understreke at vi er like kritiske til de andre kjerneelementene.

2.1 NATURVITENSKAPELIGE METODER, TENKEMÅTER OG VERDIER

I beskrivelsen «naturvitenskapelige tenkemåter...» er hovedvekten på naturfag som et praktisk og utforskende fag. Den eksisterende kunnskapsbasen som faget bygger på, kumulativt opparbeidet gjennom flere hundre år, og i takt med teknologisk utvikling, underkommuniseres. Vi savner en presisering av at naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier i tillegg til å være noe elevene lærer om, også skal være noe de bruker, ikke bare for å lære metoder, men også for å tilegne seg naturvitenskapelig kunnskap – og dermed knyttes tettere til de andre kjerneelementene slik det står beskrevet. Vi lurer på hvordan «verdi» er annerledes enn metoder og tenkemåter? For hva er en naturvitenskapelig verdi? Er ikke det objektivitet, etterprøvbarhet etc?

I tillegg mangler beskrivelsen formuleringer om hvilken relevans dette kjerneelementet har for elevenes hverdagsliv: Her ville det være naturlig å koble kjerneelementet opp mot de tverrfaglige temaene, slik som folkehelse og livsmestring på det personlige plan, og medborgerskap på det sosiale plan.

Den språklige dimensjonen er helt utelatt i dette utkastet. Vi vet fra forskning (f.eks. Lemke 1990, Wellington & Osborne 2001, Mork & Erlien 2017) at elevene ikke lærer naturfag uten å lære naturfagets språk. Samarbeidsperspektivet er også fraværende. Kunnskap utvikles sjelden i isolasjon, og det å innhente kunnskap fra ulike kilder,

diskutere med medelever, samt formidle egne funn er en viktig del av naturfaget, og må derfor inngå i dette kjerneelementet.

Det er mest fokus på gjøre-delen, hvordan elevene samler data og presenterer. Det er et gap mellom å gjøre og å presentere. Å få øvelse i å stille forskbare spørsmål, det å analysere og tolke innsamlet data på en måte som gir mening, samt formulere overbevisende naturvitenskapelige argumenter og diskutere er mer eller mindre fraværende. Forskning på utforskende undervisning, viser til at det ikke holder med bare å gjøre hvis elevene skal lære. Det er når elevene må tolke, diskutere og argumentere at læring skjer (f.eks. Minner m. fl., 2011). Dette viser igjen hvor viktig de grunnleggende ferdighetene er for at elevene skal lære naturfag, og ikke minst hvis målet er dybdelæring.

Det står at elevene skal bruke måleinstrumenter. Det er like viktig å ha kunnskap om hvordan man bruker dem og hvorfor man velger et måleinstrument framfor et annet.

2.2 TEKNOLOGI I ET NATURFAGLIG PERSPEKTIV

Beskrivelsen av «teknologi i et naturfaglig perspektiv» legger vekt på behovet for teknologisk kompetanse, praktisk problemløsning og at arbeid med teknologi kan bidra til læring av andre naturfaglige kompetanser. Naturfagsenteret savner en tydeligere beskrivelse av innhold og hensikt med teknologi som eventuelt kjerneelement i naturfag

Teknologi er et eget fagområde med egne kjerneelementer som design, system, ressurser, modeller og verdier (Rossouw, Hacker, de Vries, 2011). Teknologi kom inn i naturfaget med LK06, men har blitt systematisk nedprioritert². En av årsakene kan være at det har vært uklart hva elevene skal lære og om hensikten med fagområdet har vært å lære teknologi eller om teknologi er ment som middel til å lære naturfag. Det er mulig å demonstrere nytteverdi og lære naturfag gjennom teknologiske tema, men det krever stor bevissthet om mål og innhold i undervisning. Vi mener forslaget om teknologi som kjerneelement ikke inneholder tydelig beskrivelse av hensikt, innhold og sluttkompetanser. og dermed ikke gir godt grunnlag for videre arbeid med læreplaner.

Progresjonsplanen beskriver hvilke kontekster kjerneelementet skal inneholde (mekanikk, elektrisitet, elektronikk og programmering). Naturfagsenteret mener at valg av kontekst bør gjøres av læreplangruppene, ikke i beskrivelsen av kjerneelementene. Valg av kontekst bør gjøres i samarbeid med andre fag for å legge til rette for tverrfaglighet og integrering av tverrfaglige tema.

2.3 ENERGI, STOFFER OG PARTIKLER

Naturfagsenteret mener at kjerneelementet består av sentrale begreper som kan omformuleres til forklaringsmodeller i naturfag. I beskrivelsen av kjerneelementet savner vi henvisning til de viktige sammenhengene knyttet til energi, stoffer og partikler (energibevaringsloven, massebevaring i kjemi, Newtons lover), i tillegg til begreper og

² <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/teknologi-og-programmering-for-alle>

fenomener. I siste setning omtales hensikten med kjerneelementet som å gi elevene forståelse av hvordan verden rundt dem er bygd opp og hvordan den fungerer. Her savner vi elevenes kompetanse i å *bruke* begrepene og sammenhengene både i skolen og i framtidig samfunns- og yrkesliv.

2.4 JORDA OG LIVET PÅ JORDA

Dette anser vi som et svært tema som rommer de fleste fag innen naturfag. Det er helt klart et sentralt og viktig tema som bør være en del av naturfaget, men her må det formuleres mer presist hva man tenker elevene skal kunne om temaet. Slik Naturfagsenteret ser det inneholder dette flere bærende ideer som blant annet «evolusjonsteorien» og «platetektonikkteorien». Begge teoriene kan kobles til mange tema innen biologi og geofag, som økologi, biologisk mangfold, menneske og menneskekroppen, naturkatastrofer og menneskelig påvirkning, landformer, vær og klima og universet. Flere av de temaene vi har listet opp her kan og bør sees i sammenheng med de tverrfaglige temaene som bærekraftig utvikling og livsmestring og helse.

2.5 TVERRFAGLIGE TEMA

Som en generell kommentar synes Naturfagsenteret det er vanskelig å gi en god beskrivelse knyttet til faglig innhold i de ulike tverrfaglige temaene, så lenge kjerneelementene og sluttkompetansen ikke er definert.

De tverrfaglige temaene bør møtes med en tverrfaglig forståelse i skolen hvor læreplanene etterstreber en integrasjon av begreper, perspektiver, teorier, metoder og metodeverktøy fra to eller flere fagområder. Målet er å bidra til en økt forståelse av det tema som undervises utover de enkelte fagenes grenser. Eleven skal oppnå en helhetlig og tverrfaglig kompetanse innenfor temaene. Dette bør gjenspeiles i beskrivelsen av fagenes ansvar innenfor temaene, men det kan fort bli oppstykket og lite helhetlig om målet blir at fagene "tar hver sin del", slik som det foreslås at naturfaget skal ha hovedfokus på miljø innenfor bærekraftig utvikling.

Naturfagsenteret foreslår at det settes ned en arbeidsgruppe av fagfolk med kompetanse fra alle fellesfagene i grunnopplæringen. Videre kan man se for seg at disse gruppene jobber med å diskutere i detalj hvordan ulike fag kan bidra til å oppnå kompetanse i ulike emner/problemstillinger innenfor de tre tverrfaglige temaene. Deretter kan det settes opp arbeidsgrupper fra de valgte fagene, som kan samarbeide om hva elevene skal lære innenfor de ulike emnene/problemstillingene, progresjon og sluttkompetanser.

3.0 NOEN FORSLAG TIL NYE KJERNEELEMENTER

Vi anbefaler på det sterkeste at det blir jobbet mer med kjerneelementene før de overleveres til en læreplangruppe. Kanskje det hadde vært nyttig om det var en ny gruppe?

En mulig framgangsmåte er å definere kjerneelementer som bærende ideer, med en formulering som kan danne grunnlag for en sluttkompetanse. Sluttkompetansen kan beskrive hvordan elevene skal bruke ideen, fordi vi mener det er viktig at det kommer tydelig fram at elevene skal kunne mer enn å gjengi definisjonen. Dersom en bærende ide formuleres som en teori eller en lov, vil den kunne fungere som en forklaringsmodell, som elevene kan bruke til å forklare fenomener rundt seg. Elevene kan ikke bruke en slik teori eller lov i en ny situasjon, uten at de har fått øve seg på å bruke den i flere kontekster og sammenhenger – her kommer progresjonstabellene inn.

Med utgangspunkt i en slik definisjon av kjerneelementer lister vi opp noen teorier og lover som er helt sentrale for naturfaget. Men disse må jobbes videre med og det må formuleres noen endelige sluttkompetanser som kan danne grunnlag for progresjoner. Vi har ikke laget disse, men vi har oppsummert noen beskrivelser eller nøkkeliteer som kan danne utgangspunkt for slike sluttkompetanser.

Her følger en liste av mulige kjerneelementer:

Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, som inneholder følgende nøkkeliteer:

- Naturfagene har etablert et spesielt språk og ulike måter å tenke på for å undersøke og forklare fenomener og hendelser
- Det er utviklet en rekke praksiser og prosedyrer for å fremskaffe ny kunnskap og løse problemer
- Ny kunnskap utvikles gjennom samarbeid og fagfellevurdering
- Eksisterende viten i naturfagene bygger på en etablert kunnskapsmasse som er grundig testet, samtidig skjer det en kontinuerlig revidering og utvikling av kunnskapsmassen
- Naturfagene påvirker og er påvirket av sosiale, kulturelle og økonomiske faktorer

Energibevaringsloven som inneholder følgende nøkkeliteer:

- Den totale energien er bevart i alle prosesser.
- Alt som skjer i naturen innebærer energi.
- Energi kommer i ulike former og er knyttet til egenskaper ved gjenstander og omgivelsene deres.
- Når energi overføres eller går over i andre former, blir den mindre utnyttbar for oss.

Partikkelmodellen, der er grunnprinsippene at alt stoff er bygd opp av partikler som er så små at vi ikke kan se dem. En egenskap ved partikler er at de er i konstant og tilfeldig bevegelse og det er tomrom mellom partiklene som bygger opp stoff. Modellen kan brukes til å beskrive og forklare faseoverganger, oppløsning av stoff, kjemiske endringer og bevaring av masse.

Evolusjonsteorien forklarer livets utvikling på jorda; fra et felles opphav til den enorme variasjonen av organismer dokumentert gjennom fossiler og organismer som lever i dag. Evolusjonsteorien kan både forklare likheter og forskjeller mellom grupper av organismer og blant individer innen samme art. Evolusjonsteorien kan forklare hvorfor organismer lever der de lever og relasjoner mellom ulike typer organismer i et økosystem. Evolusjonsteorien kan også forklare hvorfor noen arter har dødd ut. Menneskekroppen som system kan være et av temaene under denne bærende ideen.

Platetektonikk er drivkraften bak jordas systemer i lithosfæren, som igjen påvirker systemene i atmosfæren og hydrosfæren. Med platetektonikkteorien kan elevene forklarer jordas utseende og sammenhengen mellom jordas systemer. Platetektonikkteorien kan også brukes

som utgangspunkt for å diskutere forskjeller og likheter mellom jorda og andre planeter i universet.

Kort oppsummert har vi her listet opp noen kjerneelementer som kan diskuteres:

- Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
- Energibevaringsloven
- Partikkelmodellen
- Evolusjonsteorien
- Platetektonikteorien

Andre mulige kjerneelementer:

- Big bang teori
- Newtons lover
- Gravitasjonsloven

«Kroppen som system» er et tema som kan kobles til «evolusjonsteorien», og som er sentralt for det tverrgående temaet livsmestring og helse. Vi foreslår at bruk av teknologi tydeliggjøres under «Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter», og eventuelt under grunnleggende ferdigheter.

Vi har her ikke diskutert tverrgående begreper (crosscutting concepts) som system, modell etc., som går på tvers av de naturfaglige disiplinene, og som kan være nyttige å bruke når progresjonstabellene skal utvikles. Vi anbefaler at det sees nærmere på disse, også.

Synes du kjerneelementene i utkastet er tilstrekkelig fremtidsrettet? Hvis ikke, hvilke endringer anbefaler du?

Ja Nei Vet ikke
Legg til kommentar

NEI.

For at naturfaget skal være fremtidsrettet og gi elevene anvendbare kunnskaper og erfaringer, mener Naturfagsenteret at følgende formuleringer må føyes til i beskrivelsen av kjerneelementet Naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier:

- Naturvitenskapelig kompetanse er nødvendig for å være en aktiv deltager i et moderne demokratisk samfunn, og for å kunne være i stand til å forholde seg kritisk til informasjon med naturvitenskapelig innhold.
- For å kunne forholde seg kritisk til naturvitenskapelig informasjon, og for å kunne ta ta bevisste valg må elevene vite noe om hva som kjennetegner naturvitenskapene,

hvordan naturvitenskapelig kunnskap dannes og hvordan forskere formidler forskningen sin.

- Kjerneelementet *naturvitenskapelige metoder, tenkemåter og verdier* innebærer en tett kobling mellom praktiske og språklige aktiviteter ved at undervisningen systematisk veksler mellom utforskende aktiviteter og aktiviteter med fokus på naturfaglig språk, tekster og kommunikasjon.
- Argumentasjon er en sentral praksis i dannelse og kommunikasjon av naturvitenskapelig kunnskap. Elevene skal lære å bruke observasjoner fra egne undersøkelser og naturfaglig evidens som begrunnelse for egne argumenter og kritisk vurdering av andres argumenter.

5. Grunnleggende ferdigheter

Synes du utkastet viser hvilke sider ved ferdighetene som er relevante for naturfag? Hvis ikke, hvilke sider ved de grunnleggende ferdigheter bør vektlegges tydeligere i faget?

Ja Nei Vet ikke
Legg til kommentar

NEI

Naturfagsenterets kommentarer til dette punktet er organisert slik:

1. Overordnede kommentarer om grunnleggende ferdigheter
2. Kritiske bemerkninger til hver av de foreslåtte ferdighetene, inkludert forslag til nye beskrivelser av grunnleggende ferdigheter

1. NATURFAGSENTERETS OVERORDNEDE KOMMENTARER

Naturfagsenteret mener at fokuset på de grunnleggende ferdighetene i LK06/13 har bidratt til økt bevissthet om naturfagets tenkemåter og praksiser. I naturfag er bruk av språket viktig, altså lesing, skriving, snakking og lytting. Regning og bruk av digitale ferdigheter står sentralt i å tilegne seg faget.

De grunnleggende ferdighetene i LK06/13 inneholder progresjonsbeskrivelser. Naturfagsenteret er overrasket over at disse ikke videreføres i fagfornyelsen som nettopp skal ha fokus på dybdelæring og progresjon.

Beskrivelsene av grunnleggende ferdigheter i naturfag i LK06/13 er grundig gjennomarbeidet, og har i mange sammenhenger blitt trukket fram som eksemplariske,

blant annet av Utdanningsdirektoratet, Skrivsesenteret og Lesesenteret, fordi de beskriver ferdighetene på naturfagets premisser. Beskrivelsene i LK06/13 har god forankring i rammeverket for grunnleggende ferdigheter, også den reviderte versjonen av rammeverket fra høsten 2017. Endringer i skolen tar tid. Naturfagsenteret har de siste årene erfart en økende forståelse av grunnleggende ferdigheter i naturfag. Vi vil derfor sterkt oppfordre til ikke å «helle babyen ut med badevannet» i iveren etter å forkorte og fornye.

Naturfagsenteret mener at:

- Forslagene til de nye beskrivelsene av de grunnleggende ferdighetene er generelt overfladiske, lite gjennomarbeidet og mangler progresjonsbeskrivelser. Formuleringer som «elevene skal, elevene må» er ikke beskrivelser av ferdigheter.
- De eksisterende beskrivelsene av grunnleggende ferdigheter i naturfag i LK06/13 (noen få revideringer er nødvendig), er utarbeidet på fagets premisser, og er viktige elementer i den kompetansen elever trenger for å kunne forholde seg kritisk til informasjon av naturvitenskapelig karakter. Beskrivelsene er i så måte fremtidsrettet.

2.KRITISKE BEMERKNINGER TIL DE FORESLÅTTE FERDIGHETENE

2.1 Å KUNNE UTTRYKKE SEG MUNTILIG I NATURFAG.

Både tittelen og beskrivelsen av Å kunne uttrykke seg muntlig i naturfag har hovedfokus på individet. Dette er i kontrast til det dialogiske perspektivet som finnes i rådende læringsteorier, og i kontrast til kollektiv kunnskapsdannelse innen naturvitenskapene. I et dialogisk perspektiv handler det ikke bare om å uttrykke seg muntlig. Det er også sentralt å kunne lytte og respondere på det andre aktører sier. Lytteperspektivet er fremtredende i det reviderte rammeverket for grunnleggende ferdigheter, som også er et grunnlagsdokument for læreplanutvikling. Naturfagsenteret foreslår å beholde både betegnelsen Muntlige ferdigheter og beskrivelsen av muntlige ferdigheter slik de er beskrevet i LK06/13, med en liten revisjon. Vårt forslag til ny tekst er slik:

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. Det innebærer å bruke naturfaglige begreper for å formidle kunnskap, formulere spørsmål, argumenter, forklaringer og begrunne egne holdninger og valg. Videre innebærer det å tilpasse uttrykksform, begreper og eksempler til formål og mottakere. 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.

I tillegg til nevnte kritikk av høringsforslaget, har vi følgende begrunnelser for vårt forslag:

- Kollektiv kunnskapsproduksjon er ivaretatt gjennom formuleringen: «samtale for å beskrive, dele og utvikle kunnskap med naturfaglig innhold som er knyttet til observasjoner og erfaringer». Sentrale naturvitenskapelige praksiser som å formulere spørsmål, argumenter og forklaringer er eksplisitt uttrykt.
- Beskrivelsen ivaretar at uttrykksform, begreper og eksempler skal tilpasses formål og mottaker. Dette er svært sentralt for å kommunisere naturfag og en beskrivelse som er formulert på en måte som gjør den fremtidsrettet.
- Forslaget er forankret i det reviderte rammeverket for grunnleggende ferdigheter.

2.2 Å KUNNE UTTRYKKE SEG SKRIFTLIG I NATURFAG

Den foreslåtte beskrivelsen av denne ferdigheten er svært generell. Det er bare den siste setningen som indikerer at dette handler om skriving i naturfag og ikke et hvilket som helst annet fag. Vi savner en sterkere naturfaglig tilknytning. Bevissthet rundt kildebruk er fraværende, det samme gjelder fokus på formål og mottaker. Skriving er en sentral praksis innen naturvitenskapene og naturvitere skriver mange ulike typer tekster med ulike formål.

Skriving har to hovedformål: å være et verktøy for tenkning og refleksjon og å være et verktøy for kommunikasjon og formidling. Begge deler er svært sentrale, både innen naturvitenskapene og med tanke på dybdelæring. Vi lever i et samfunn som blir stadig mer tekstbasert og hvor stadig flere blir produsenter av tekster. I naturfag må elevene selv få trening i å skrive, motta respons på, og revidere egne naturfaglige tekster, så vel som gi respons på andres tekster. I et naturfag som tar mål av seg å være fremtidsrettet, må elevene tilegne seg god kompetanse om hva som kjennetegner naturvitenskapelig kunnskapsproduksjon og naturvitenskapelige tekster. Slik kompetanse er nødvendig for at de kan forholde seg kritisk til innhold med en naturvitenskapelig dimensjon. For å ivareta disse aspektene innebærer Naturfagsenterets forslag en mindre revisjon av teksten i gjeldende læreplan:

«Å kunne skrive i naturfag er å formulere spørsmål og hypoteser, sammenligne, reflektere over informasjon, skrive naturfaglige forklaringer basert på evidens, og bruke kilder på en kritisk og hensiktsmessig måte. Det innebærer også å beskrive observasjoner og erfaringer, sammenstille informasjon, formulere argumenter og å argumentere for synspunkter. Skriveprosessen fra planlegging til bearbeiding og presentasjon av tekster innebærer bruk av naturfaglige begreper, figurer og symboler tilpasset formål og mottaker. Utvikling 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.»

I tillegg til nevnte kritikk av høringsteksten, har vi følgende begrunnelser for vårt forslag:

- Forslaget er i tråd med revidert rammeverk for grunnleggende ferdigheter
- Teksten inneholder beskrivelse av progresjon for skriveferdigheten
- Vi har tatt ut spesifiseringen «rapportere fra feltarbeid, eksperimenter og teknologiske utviklingsprosesser». Det innebærer ikke at man ikke kan skrive slike tekster, men åpner snarere for å utforske også andre typer tekster. Vi mener at en slik formulering er fremtidsrettet, da det i takt med teknologisk utvikling stadig vokser fram nye sjangre og hybridsjangre.

2.3 Å KUNNE LESE I NATURFAG

Forslaget til denne teksten er svært generelt. Det er bare den siste setningen som indikerer at dette handler om lesing i naturfag. Å lese naturfaglige tekster er ikke det samme som å lese en tekst i norsk eller RLE. Å kunne lese naturfaglige tekster handler blant annet om å forstå naturfaglige begreper og uttrykksformer. Dette kommer bare delvis til uttrykk i forslaget. Fra forskning vet vi at naturfagundervisningen er svært lærebokstyrt. Det er derfor behov for å presisere at elevene skal lese mange ulike typer tekster i naturfag. Basert på teksten i gjeldende læreplan, er Naturfagsenterets forslag til ny tekst som følger:

Å kunne lese i naturfag er å forstå og bruke naturfaglige begreper, symboler, figurer og argumenter gjennom målrettet arbeid med naturfaglige tekster. Dette innebærer å kunne identifisere, tolke og bruke informasjon fra sammensatte tekster i bøker, aviser, bruksanvisninger, regelverk, brosjyrer og digitale kilder. Lesing i naturfag inkluderer kritisk vurdering av hvordan naturvitenskapelig informasjon framstilles og brukes i argumenter. Slik lesing forutsetter god forståelse av begreper som data, slutning, påstand, hypotese og konklusjon. 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.

I tillegg til kritikken av høringsteksten begrunner vi vårt forslag med at det er forankret i rammeverket for grunnleggende ferdigheter, og at det uttrykker at elevene skal jobbe aktivt med tekster.

2.4 Å KUNNE REGNE I NATURFAG

Den foreslåtte teksten fremstår lite gjennomarbeidet og er ikke forankret i det reviderte rammeverket for grunnleggende ferdigheter. Teksten beskriver ikke ferdigheten, men hva «elevene må» og hva «elevene skal». Med utgangspunkt i gjeldende læreplan har Naturfagsenteret følgende forslag til ny tekst:

Å kunne regne i naturfag er å innhente, bearbeide og framstille tallmateriale. Det innebærer å bruke begreper, velge passende måleinstrumenter, måleenheter og formler for å løse naturfaglige oppgaver. Regning i naturfag er også å kunne sammenligne, vurdere og argumentere for gyldigheten av beregninger, resultater og framstillinger. 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. Videre innebærer det å kunne gjøre gradvis mer avanserte framstillinger og vurderinger og bruke regning i faglig argumentasjon.

Vår begrunnelse for forslaget er at denne teksten beskriver regning på naturfagets premisser.

2.5 DIGITALE FERDIGHETER I NATURFAG

Den foreslåtte teksten fremstår som overfladisk og lite gjennomarbeidet og ikke tilstrekkelig forankret i det reviderte rammeverket for grunnleggende ferdigheter. Teksten beskriver ikke ferdigheten, men fokuserer på at «elevene skal».

Med utgangspunkt i gjeldende læreplan har Naturfagsenteret følgende forslag til ny tekst:

Digitale ferdigheter i naturfag er å bruke digitale verktøy til å utforske, registrere, gjøre beregninger, visualisere, programmere, modellere, dokumentere og publisere data fra forsøk, feltarbeid og andres studier. 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.

Vårt forslag begrunnes med at teksten beskriver digitale ferdigheter på naturfagets premisser.

6. Kompetansemål

Spørsmålene har så langt handlet om kjerneelementene som er utarbeidet. Dette forarbeidet skal videreutvikles til kompetanse i læreplanene. Læreplanene skal legge til rette for mer dybdelæring, og for en bedre progresjon i elevenes læringsløp. Ett av tiltakene vi skal vurdere er derfor om det skal utvikles kompetansemål på flere trinn enn i dag, og eventuelt i hvilke fag.

Synes du kompetansemålene i grunnskolen bør utvikles på flere trinn enn i dag i naturfag?

Legg til kommentar

Naturfagsenteret anbefaler at kompetansemål utvikles etter hvert trinn fordi det:

- 1) er nødvendig for å muliggjøre og sikre progresjon
- 2) gir lærere en tydelig retning for arbeidet i faget på det aktuelle trinnet
- 3) gir lærere oversikt over hvor i progresjonen man kan forvente at elevene befinner seg, slik at det blir lettere å:
 - bygge på elevenes forkunnskaper
 - tilpasse undervisningen til hver enkelt elev
 - samarbeide på tvers av trinn
 - legge til rette for overgang mellom ulike trinn og skoleslag
 - undervise for lærere uten naturfaglig bakgrunn